B.L. 249305

Demain Aujourd'hui

Investissements et résultats

Fonds ontarien pour l'innovation

Rapport final 1999-2009

NOUVEAU REGARD SUR LA RECHERCHE

Un regard sur des projets présentés précédemment et sur la transformation de concepts en applications.

« Où en sont-ils maintenant? »

C'est une question fondamentale qui préoccupe les tabloïds, mais aussi le Fonds ontarien pour l'innovation. Les réponses sont fournies dans les rapports annuels qui rendent compte des progrès et des principales étapes des projets et que présentent les chercheurs bénéficiant de subventions du Fonds.

Au cours des dix dernières années, nous avons communiqué dans nos propres rapports une partie de l'information sur les projets sous forme de profils. Mais où en sont ces projets maintenant? Quels sont leurs résultats concrets? Quelles applications en ont découlé?

Voici la mise à jour de certains des 120 projets de recherche décrits dans les rapports annuels précédents.

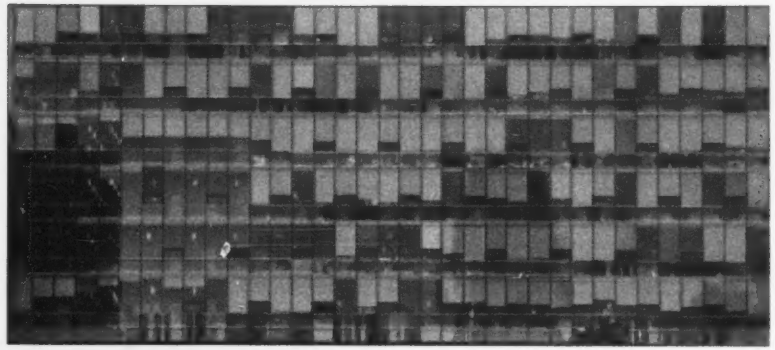
À AIRE OUVERTE, ESPRIT OUVERT

Un laboratoire vide. C'est tout ce que l'on pouvait apercevoir derrière Brenda Andrews dans le premier profil du Terrence Donnelly Centre for Cellular and Biomolecular Research présenté par le Fonds. L'article a paru dans le rapport annuel de 2006.

Aujourd'hui, les laboratoires décloisonnés sont totalement occupés, et ils débordent d'une énergie née du contact des disciplines. Des biologistes et des chimistes aux antécédents fort différents travaillent côte à côte, et leur rencontre est enrichie par la présence d'ingénieurs et d'informaticiens. « Nous recrutons

BRENDA ANDREWS/UNIVERSITY OF TORONTO / 30 000 000 $

BRENDA ANDREWS



des gens capables de tirer parti d'un tel environnement, explique Mme Andrews, des gens qui savent que dans deux ans, ils se consacreront probablement à un problème différent... Tout est possible dans cet environnement. »

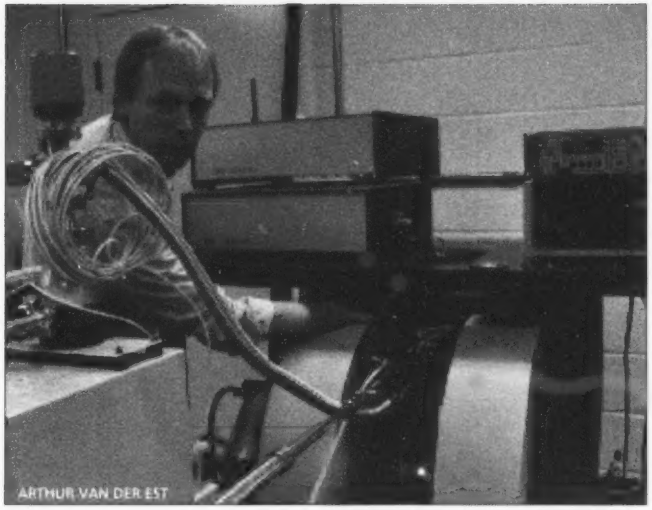
La culture de recherche ouverte ne s'adresse pas à tout le monde, et le Centre ne recrute pas n'importe qui. « Nous nous efforçons de réunir des personnes qui s'intéressent globalement à la biologie et qui souhaitent collaborer avec d'autres, explorer de nouvelles technologies et examiner de nouvelles questions. »

La stratégie fonctionne. Depuis quatre ans, le Centre a approché 14 scientifiques éminents de partout dans le monde. Treize d'entre eux ayant accepté l'offre, une équipe d'examinateurs externes a récemment qualifié ces résultats de sans précédent.

SCIENCE VERTE À LA BROCK UNIVERSITY : DU SPIN ÉLECTRONIQUE AU VIN DE GLACE

Lorsque nous nous promenons en forêt, nous sommes entourés d'un système d'énergie pouvant contribuer à sauver notre espèce.

La photosynthèse est une technique incroyablement efficace pour capter et stocker l'énergie. Au cœur du système se trouvent des protéines photosynthé-



ARTHUR VAN DER EST/BROCK UNIVERSITY / 74 000 $

tiques qui s'emparent des photons de la lumière du soleil. Les protéines emmagasinent l'énergie absorbée en extrayant les électrons de l'eau et en les utilisant pour transformer le CO_2 en substances telles que les sucres utilisés ensuite par les cellules comme combustible. Si nous comprenions les principes sur lesquels s'appuient les fabriques d'énergie des protéines, nous pourrions possiblement les rétroconcevoir pour produire des combustibles neutres en carbone comme l'hydrogène. Les conséquences pour l'environnement sont évidentes.

Le premier rapport du Fonds, paru en 2001, expliquait les travaux exploratoires de M. van der Est, de la Brock University, sur les protéines photosynthétiques et précisait que le Fonds l'aiderait à se procurer le spectromètre à résonance paramagnétique électronique dont il avait besoin pour étudier leur fonctionnement.

Près de dix ans plus tard, la situation a beaucoup changé. « Nous avons fait d'importantes découvertes sur la structure et la chimie de ces protéines », souligne M. van der Est. La rétroconception a déjà commencé; une application précoce consiste à créer des cellules solaires bioartificielles qui utilisent les protéines photosynthétiques pour produire de l'hydrogène. « Des gens construisent déjà des prototypes de ce genre de cellules en s'appuyant sur l'information que nous leur fournissons. »

Pendant que M. van der Est tente d'isoler les principes de la photosynthèse (sorte de plan directeur de la fabrique d'énergie), un de ses collègues de l'université s'attaque aux opérations frénétiques et désordonnées de l'usine elle-même. « Une protéine est une chose dynamique qui se tortille et se secoue », commente Doug Bruce, dont le profil est paru dans le rapport de 2004-2005.

DOUGLAS BRUCE/BROCK UNIVERSITY / 1 387 700 $

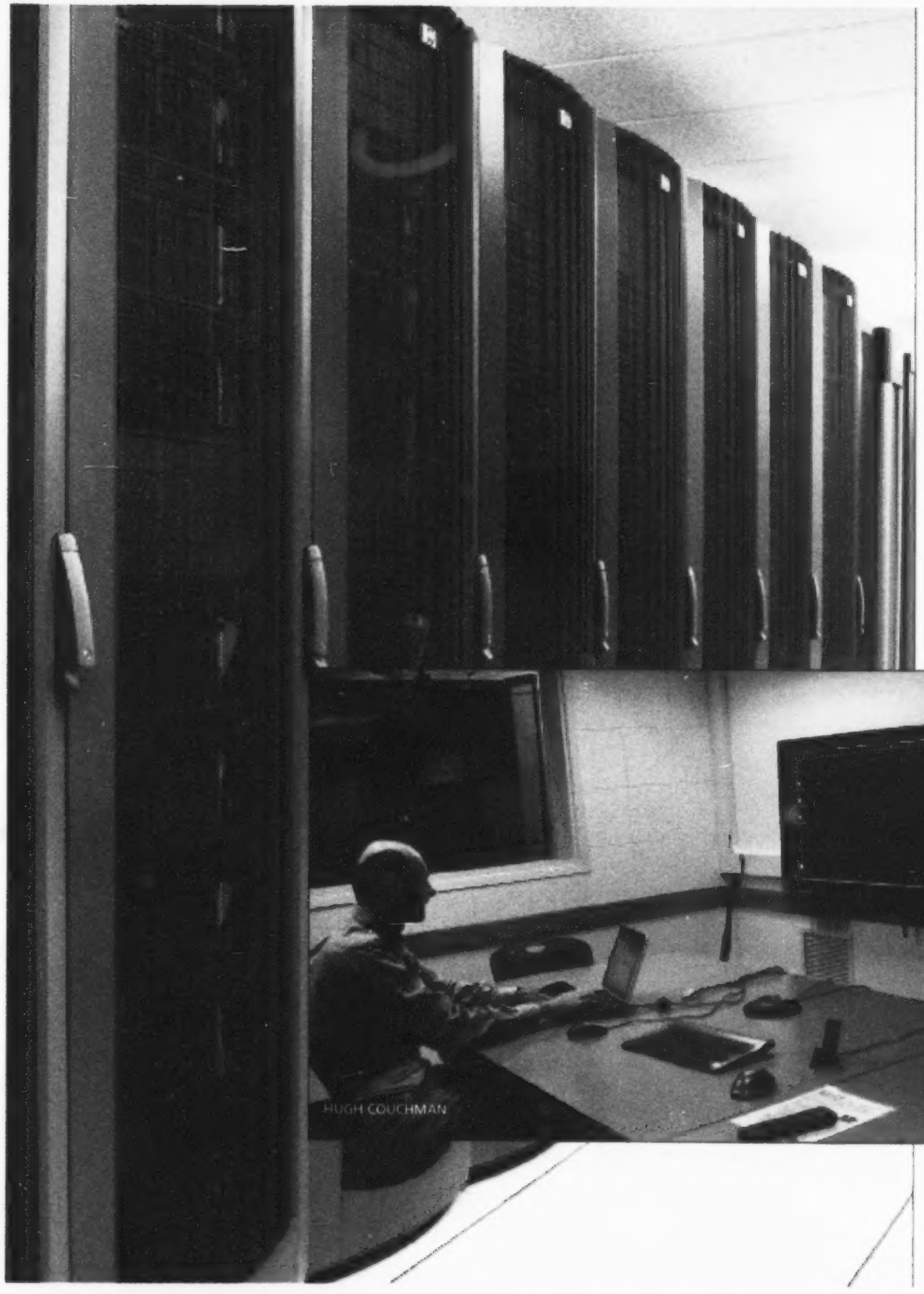
M. Bruce produit des simulations par ordinateur en vue de recréer les interactions des 300 000 atomes d'un complexe pouvant contenir jusqu'à 30 protéines photosynthétiques. Calculant chaque interaction une fois toutes les femtosecondes (un quadrillionnième de seconde), son logiciel traite une somme énorme de données afin de reproduire le mécanisme réel de la photosynthèse. Lorsqu'elles sont associées aux observations de M. van der Est, les simulations fournissent encore plus d'indices sur la façon dont les humains pourraient bientôt imiter le processus.

La technologie informatique utilisée par M. Bruce fait partie d'un ensemble d'outils de biologie ultramodernes que la Brook University a pu acquérir grâce à l'aide accordée par le Fonds en 2004. Le matériel sert à d'importants travaux de recherche fondamentale dans des domaines tels que la photosynthèse. Mais il est également employé dans le cadre de travaux intrigants de sciences appliquées.

À titre d'exemple, Tomas Hudlicky se consacre à la « chimie verte », qui vise à introduire des éléments biologiques comme les enzymes dans la fabrication de produits pharmaceutiques et d'autres substances. Les processus qui en résultent consomment moins de produits chimiques toxiques et ils se révèlent souvent plus rapides et moins coûteux. Depuis la publication de son profil en 2004-2005, M. Hudlicky a mis au point des processus accélérés plus écologiques servant à la fabrication du médicament antiviral Tamiflu, de médicaments contre la douleur et d'un médicament antitumorale largement répandu.

TOMAS HUDLICKY/BROCK UNIVERSITY / 184 991 $

Toutefois, les travaux de recherche menés au Cool Climate Oenology and Viticulture Institute de la Brock University représentent probablement l'utilisation la plus « concrète » de l'infrastructure. Un lecteur de microréseaux, entre autres exemples, permet aux scientifiques de scanner la structure génétique d'une grande variété de levures afin de trouver les souches qui résistent au stress dû au froid et qui conviennent par conséquent à la production du vin de glace. « Nous avons déjà élaboré des protocoles en vue de réduire le stress, et l'industrie du vin les a adoptés », explique Deborah Inglis, directrice de l'institut. Elle prévoit que les travaux de recherche mèneront bientôt à la découverte d'une nouvelle levure qui accroîtra le caractère distinctif d'un produit déjà typiquement canadien.



HUGH COUCHMAN

FILES D'ATTENTE, MÊLÉES ET GRAPPES : TRAITEMENT INFORMATIQUE À HAUTE PERFORMANCE

Vous croyez que votre PC dual quad-core est super rapide? Imaginez-vous alors lancer non pas 4, mais 3 072 processeurs pour exécuter votre prochaine tâche informatique.

C'est le type de puissance qu'offrent les rangées d'armoires vrombissantes, dignes d'un film de science-fiction, installées au sous-sol de l'University of Waterloo. Il s'agit de Whale, la plus grande des 21 grappes de traitement informatique qui constituent SHARCNet (Shared Hierarchical Academic Research Network). Le réseau, mentionné dans le premier rapport annuel du Fonds, est constitué de 10 000 processeurs et il sert à plus de 1 600 chercheurs de 17 emplacements de partout dans la province. La première ronde de subventions, en 2000, a permis d'assembler des grappes essentiellement identiques à six endroits. Ainsi, les chercheurs pouvaient répartir la charge de traitement parmi de multiples grappes. Cependant, le traitement informatique à haute performance en était encore à ses touts débuts, et il s'est avéré depuis que des grappes conçues pour traiter des problèmes précis seraient plus utiles. Une deuxième ronde de subventions, en 2004, a servi à étendre et à réoutiller le réseau. « Nous nous sommes attachés à établir des grappes dotées d'architec-

HUGH COUCHMAN/THE UNIVERSITY OF WESTERN ONTARIO / 9 524 720 $

tures particulières pour traiter différents types de charges », explique Hugh Couchman, directeur scientifique de SHARCNet.

Whale est une « grappe à haut débit » : ses processeurs sont connectés en réseau afin de gérer d'énormes quantités de calculs relativement simples qui attendent en file. C'est ce type de traitement qui est notamment requis pour analyser des images. Alors que seulement huit de ces calculs à la fois peuvent passer par votre nouvel ordinateur dual quad-core, Whale peut en gérer 3 072 en même temps.

SHARCNet est aussi composé de grappes de traitement complexe comme Requin, une installation de la McMaster Université qui comporte 1 536 processeurs. Il ne s'agit pas ici de traiter un grand nombre de calculs individuels en séquence, mais de permettre l'interaction simultanée de bits de données. Oubliez la file, et imaginez une mêlée sur un terrain de soccer. Ce type de calcul sert à mettre au point des modèles météorologiques.

« ET DE KINGSTON, COMPTANT 4 200 PROCESSEURS... »

SHARCNet n'est pas le seul réseau informatique à haute performance subventionné par le Fonds. Le High Performance Computing Virtual Laboratory (HPCVL), installé à la Queen's University, offre des ressources semblables aux établissement situés dans l'est de l'Ontario.

Dépeint dans le rapport de 2004-2005, le HPCVL élargit également ses horizons, particulièrement dans le domaine de la bioinformatique. Au printemps 2009, les responsables du laboratoire ont conclu une entente avec le réseau Ontario Cancer Biomarker Network en vue de lui fournir des ressources.

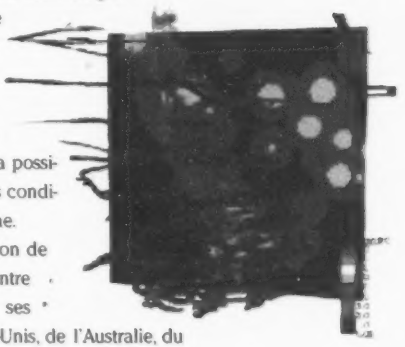
KEN EDGECOMBE/QUEEN'S UNIVERSITY / 5 180 000 $

Peu importe le type de grappe requis, la demande pour le calcul haute performance s'accroît, et l'éventail de ses applications s'élargit. « Récemment, explique M. Couchman, nous nous sommes attaqués aux sciences humaines numériques… Un chercheur de la Brock University emploie SHARCNet pour visualiser entre autres des villes historiques. En tant qu'astronome, je trouve ces travaux exaltants, car ils atteignent un autre niveau de complexité, soit la complexité humaine. »

UNE NOUVELLE DIMENSION

La représentation visuelle en trois dimensions... c'est tellement dépassé.

Au moment de la parution de son profil, dans le rapport du Fonds de 2003-2004, la société MIRARCO (Mining Innovation, Rehabilitation and Applied Research Corporation) avait mis au point une technologie d'avant-garde permettant aux ingénieurs miniers de visualiser en trois dimensions la zone souterraine soumise à des contraintes afin de planifier l'emplacement des tunnels en conséquence.



Depuis, la MIRARCO a intégré une autre dimension : le temps. Le système offre désormais la possibilité de connaître le processus de changement des conditions souterraines pendant la durée de vie de la mine.

Cette technologie en évolution retient l'attention de l'industrie minière, à l'échelle du globe. Le dernier centre construit par MIRARCO vient tout juste d'ouvrir ses portes en Chine, et les sociétés minières des États-Unis, de l'Australie, du Brésil et du Chili se montrent très intéressés.

« Nous sommes une petite société, située dans une petite ville », déclare Andrew Dasys, vice-président; l'entreprise, établie à Sudbury, appartient à l'Université Laurentienne. Pourtant, grâce aux investissements du FOI et de la FCI, nous sommes connus partout dans le monde. »

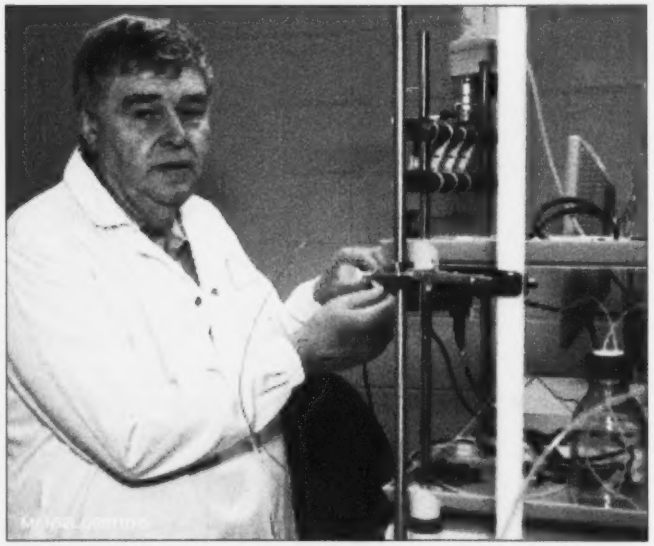
DES INGÉNIEURS EN CHINE ONT RECOURS À LA TECHNOLOGIE DE VISUALISATION DE MIRARCO POUR PLANIFIER L'AGRANDISSEMENT D'UNE MINE.

MIRARCO/LAURENTIAN UNIVERSITY / 1 920 000 $

EFFICACE SUR PAPIER

Seul un petit miracle d'éclairage a réussi à donner vie à l'installation de confinement partiellement terminée qui apparaissait dans le rapport de 2001-2003. (Voir la photo à gauche.)

Cependant, le laboratoire est maintenant en pleine activité, grâce en partie au financement accordé par le Fonds. Le Canadian Institute for Food Safety bourdonne maintenant de l'activité des nombreux scientifiques qui travaillent sous la direction de Mansel Griffiths à divers travaux de recherche.



MANSEL GRIFFITHS/UNIVERSITY OF GUELPH / 4 623 166 $

Citons à titre d'exemple, l'ajout d'un agent biologique sans danger au papier servant à emballer la viande ou d'autres produits en vue de détruire le colibacille. Le papier en était à ses balbutiements lorsque le dernier rapport a été publié. Aujourd'hui, l'institut travaille en partenariat avec les plus importants fabricants de papier au Canada afin de mettre le produit en marché, probablement d'ici trois ans.

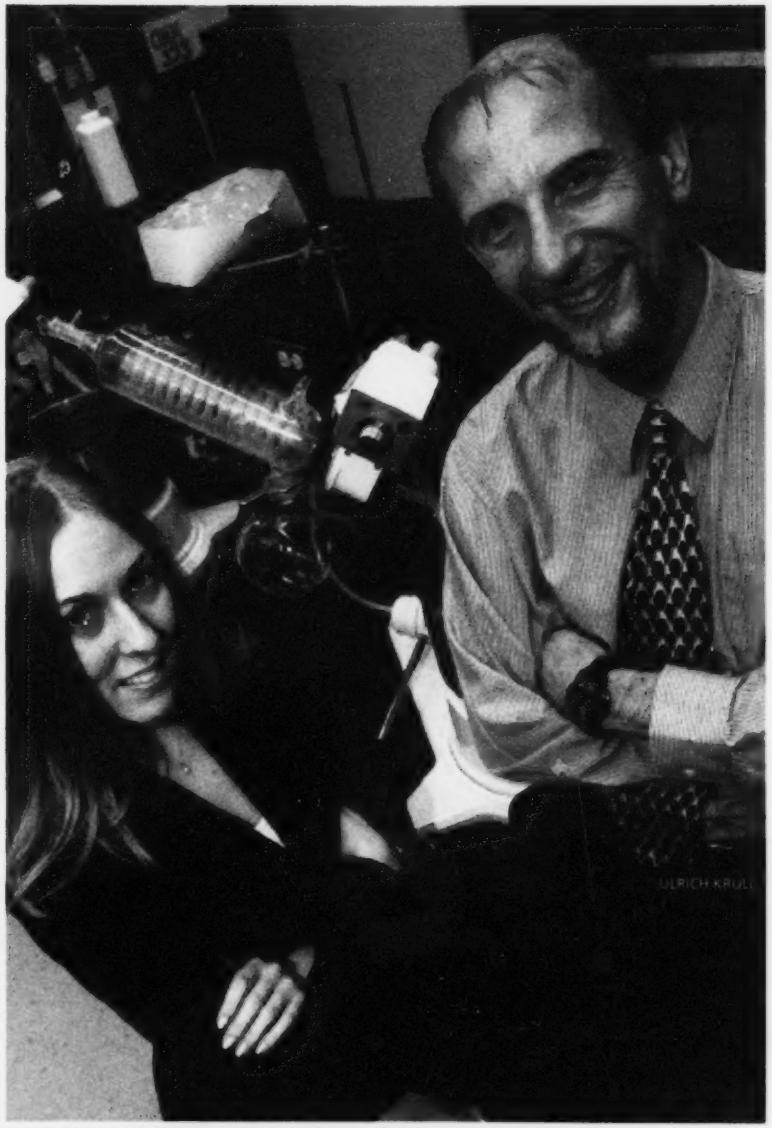
ON SE RAPPROCHE DU SOMMET

« De la table de travail à la toiture », c'est ainsi que Siva Sivoththaman décrit l'approche axée sur les résultats adoptée au Centre for Advanced Photovoltaic Devices and Systems de la Waterloo University. Le Fonds a accordé une subvention au Centre en 2004.

La nouvelle installation, achevée en 2008, doit permettre à M. Sivoththaman et à ses collègues de poursuivre leur quête axée sur la réduction du coût par kilowatt de l'énergie solaire afin que celle-ci puisse concurrencer davantage les autres sources.

La mise au point de toits capables de produire de l'énergie repose en partie sur la capacité de prototypage et d'essai de nouvelles technologies propre au Centre. « C'est une chose de réaliser une seule pile efficace en laboratoire, explique M. Sivoththaman, mais cela en est une autre d'assembler un grand nombre de piles pour former un module, de déployer plusieurs modules, puis de vérifier comment le tout fonctionne dans la réalité. »

SIVA SIVOTHTHAMAN/UNIVERSITY OF WATERLOO / 3 069 911 $

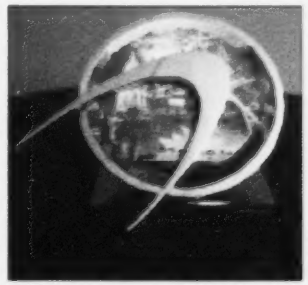


RECHERCHE SCIENTIFIQUE D'AVANT-GARDE. VILLE D'AVANT-GARDE.

Un investissement dans la recherche peut-il avoir des effets à l'échelle d'une ville? Ulrich Krull l'affirme sans hésiter.

En 2000, Ulrich Krull a obtenu du Fonds une subvention relativement modeste, mais néanmoins déterminante, de 2,3 millions de dollars destinée au Centre for Applied Biosciences and Biotechnology du campus Mississauga de la University of Toronto. Il en est maintenant le vice-président.

Le rapport de 2001-2003 du Fonds faisait état des espoirs engendrés par les travaux, menés au centre, sur la détection d'agents pathogènes au moyen de nanoparticules artificielles appelées « points quantiques ». Toutefois, le plus important se déroulait dans les coulisses. M. Krull et ses collègues établissaient un partenariat avec la ville de Mississauga, collaborant avec la mairesse Hazel McCallion à la création d'un réseau de santé municipal. Le réseau, réunissant tous les principaux établissements et organismes responsables de la qualité de vie dans la ville, avait pour objectif de faire de Mississauga un modèle de vie urbaine, à l'aube d'un siècle nouveau. L'université devait être l'instrument de recherche du partenariat.



ULRICH KRULL/UNIVERSITY OF TORONTO / 2 358 983 $

La stratégie unique de la ville a suscité l'attention dans le monde entier. Lors d'une cérémonie tenue en 2006 à Londres, en Angleterre, la mairesse McCallion s'est vu décerné la médaille d'or dans la catégorie des villes en santé de la World Leadership Foundation. La candidature de Mississauga comptait parmi celles de centaines de villes de partout sur le globe, et la réputation scientifique du centre a pesé lourd dans la balance. « Je n'exagère pas, lance M. Krull, lorsque j'affirme que cette médaille est directement attribuable à la subvention du FOI que l'université a investi dans la recherche d'avant-garde. »

Et il y a plus encore. Le centre est à la fine pointe en ce qui concerne

l'utilisation de la technologie des points quantiques dans le diagnostics et les thérapies. Une équipe multidisciplinaire composée d'ingénieurs, de chimistes et de biologistes expérimentent une nouvelle façon de scruter les cellules, appelée la spectroscopie des harmoniques, qui favorise une observation plus poussée des processus, sur une plus longue période. La nouvelle technologie, qui consiste à exposer des points quantiques assemblés artificiellement à un faisceau laser infrarouge pour y réagir, a déjà prouvé sa capacité de révéler très tôt la présence d'agents pathogènes. « Il s'agira à la prochaine étape, ajoute M. Krull, de déposer une bombe thérapeutique à la surface de ces structures quantiques, qui libérera une substance détruisant uniquement les cellules contaminées. »

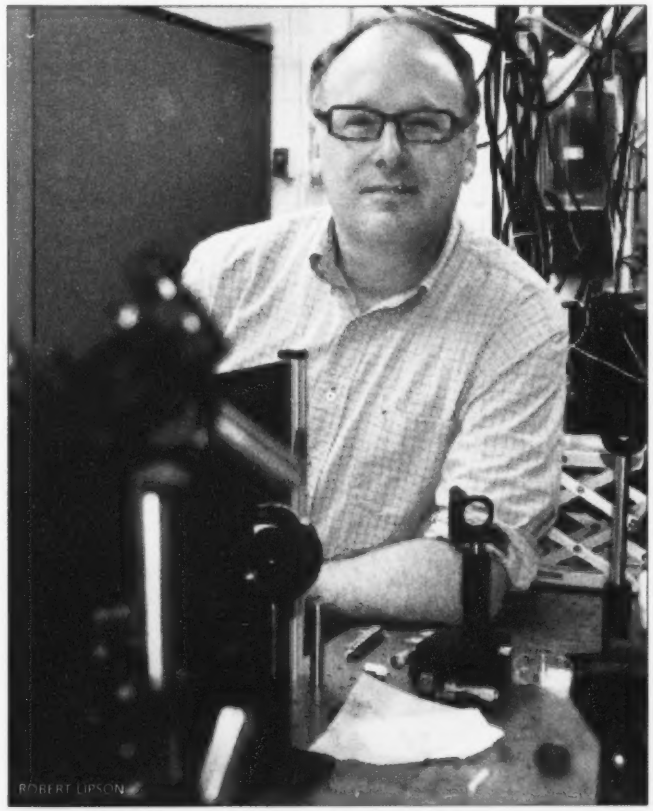
Cette technique, dont les applications cliniques ne sont pas encore en vue, pourrait révolutionner le diagnostic et le traitement de nombreux types de cancer. M. Krull souligne de nouveau l'appui précoce du Fonds. « Bien sûr, nous avons bénéficié de beaucoup d'autres investissements depuis 2000, mais c'est le FOI qui a montré la voie. Sans lui, nous ne serions pas ici. »

« L'IMAGINATION DÉCOLLE »

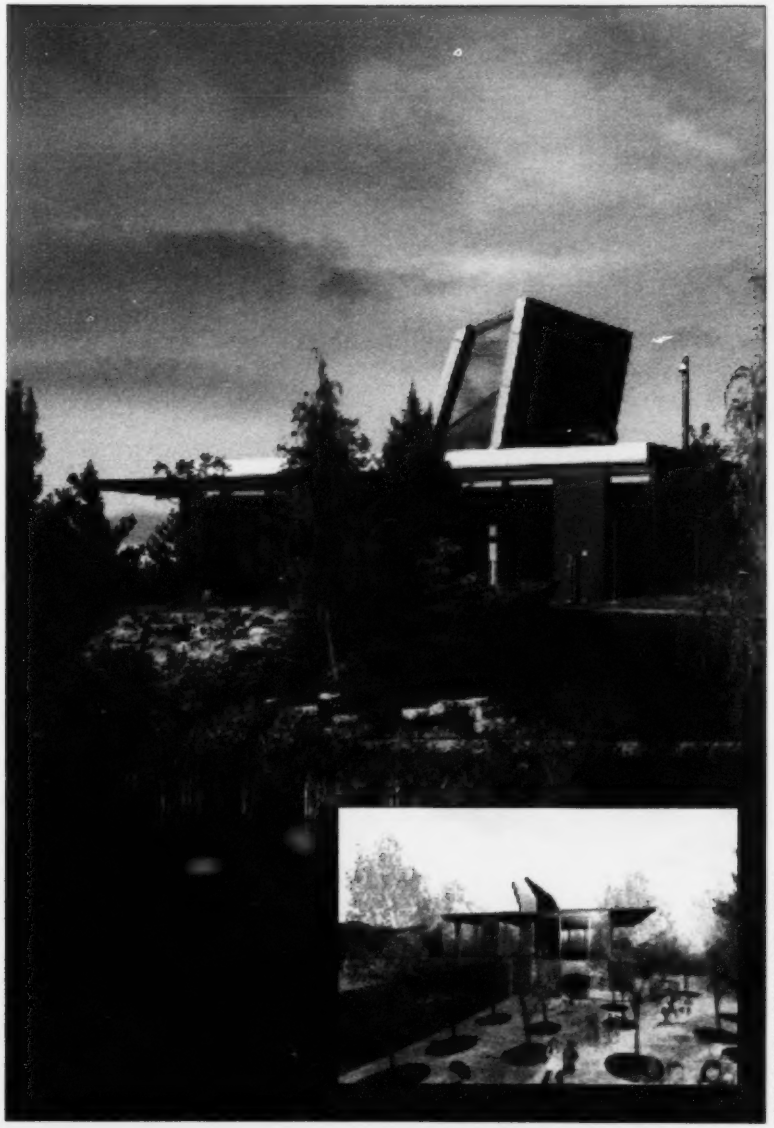
« Il suffit de le construire, et ils vont affluer » dit en riant Robert Lipson, directeur du Western Institute for Nanomaterials Science et professeur de chimie. Il fait référence au roman de W. P. Kinsella, Shoeless Joe, pour illustrer le magnétisme qu'exerce sur les chercheurs de l'University of Western Ontario l'installation de nanofabrication financée par le Fonds. « Lorsqu'ils voient ce qu'il est possible d'accomplir ici, leur imagination décolle », mentionne M. Lipson.

« Ils » désigne un échantillon représentatif, étonnement vaste, de scientifiques issus de diverses disciplines universitaires. Dans le premier profil du projet, présenté dans le rapport du Fond de 2001-2003, on supposait que le matériel de la nanofabrique servirait avant tout à des travaux visant à réduire davantage la taille des puces informatiques. Pourtant, des biologistes et des ingénieurs comptent aussi parmi les utilisateurs de ces installations. Ils y explorent le tout nouveau domaine des biocapteurs à l'échelle nanométrique. Ajoutons, les chimistes, les scientifiques des matériaux, les spécialistes des mathématiques appliquées et les spécialistes des sciences de la Terre qui y ont mis au point respectivement des polymères, des lubrifiants, des simulations de matériaux et des nanosondes géologiques.

L'interaction de tous ces scientifiques dans la nanofabrique a donné naissance à des connaissances multidisciplinaires de grande portée, probablement l'une des plus importantes retombées de l'installation. Selon M. Lipson, « Le succès de l'investissement, c'est qu'il nous était devenu impossible de rester simplement dans notre propre laboratoire. Le Western Nanofab nous a incités à nous réunir, ce qui nous a ouvert de nombreux horizons. »



ROBERT LIPSON/THE UNIVERSITY OF WESTERN ONTARIO / 3 047 720 $



KERRY JOHNSTON/HUMBER COLLEGE / 698 900 $

DE RENDU À LA RÉALITÉ

Il arrive qu'un immeuble achevé ne soit pas à la mesure du rendu de l'architecte. Ce n'est pas le cas du centre d'écologie urbaine du Humber College.

Dans un article sur les installations de recherche, paru en 2005-2006, le concept dessiné pour ce bijou en verre était stupéfiant. La réalité dépasse toute attente.

Le bâtiment intègre des technologies de pointe : fenêtres à haut rendement et système de contrôle et de surveillance des systèmes intégrés du bâtiment. La durabilité a également été prise en compte dans la construction. Un réseau de collecte des eaux de pluie et un toit vert facilitent la gestion des eaux pluviales, tandis que la conception, l'orientation et le vitrage de la structure contribuent au rafraîchissement passif et au chauffage solaire passif.

Ce sont quelques-unes des caractéristiques sur lesquelles se sont fondés les responsables du programme Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) pour décerner la certification or au bâtiment.

L'installation, qui héberge un centre d'apprentissage fréquenté par des enfants de tout le territoire de Toronto, permet également aux étudiants du Humber College qui surveillent et entretiennent les systèmes d'acquérir des compétences en recherche.

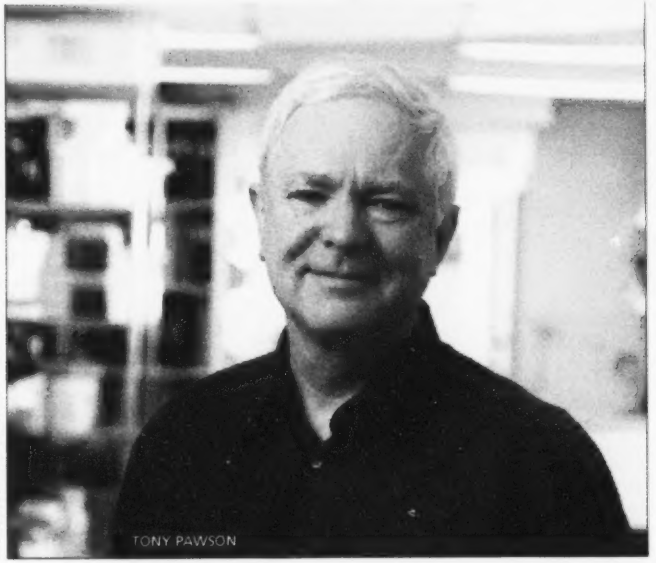


PHOTO: MOUNT SINAI HOSPITAL

SIGNES DE RECONNAISSANCE

Quand il a été présenté, dans le rapport du Fonds de 2003-2004, Tony Pawson comptait déjà parmi les scientifiques canadiens les plus honorés. Ses travaux ont livré des enseignements révolutionnaires sur la façon dont les cellules communiquent entre elles pour assurer le fonctionnement de tous les processus actifs dans notre corps et sur les raisons pour lesquelles l'interruption de leurs signaux peut causer la maladie.

Durant les années qui ont suivi le rapport, Tony Pawson n'a pas cessé d'être couvert d'honneurs. En 2005, il a été le premier Canadien récipiendaire du prestigieux Prix en médecine Wolf. En 2006, il a été nommé Compagnon d'Honneur et, en 2008, il a reçu le prix Kyoto, l'équivalent du prix Nobel du Japon.

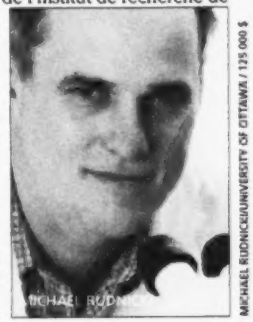
Ses honneurs sont à la mesure du nouveau territoire moléculaire que M. Pawson n'a pas cessé d'explorer. La protoméique associée aux expériences in vivo menées dans son laboratoire ont aidé à mieux comprendre les signaux des cellules dans le rein. Ses travaux ont également jeté une lumière nouvelle sur les tyrosines kinases, une catégorie de protéines qui envoient des signaux et dont la défaillance peut causer une foule de cancers.

La découverte des signaux se poursuit, et Tony Pawson continue de faire l'objet de signes de reconnaissance.

ANTHONY PAWSON/UNIVERSITY OF TORONTO / 7 224 335 $

LA THÉRAPIE FONDÉE SUR DES CELLULES SOUCHES AU PRÉSENT

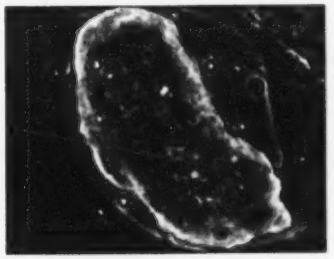
« La recherche sur les cellules souches va transformer la pratique de la médecine », affirme Michael Rudnicki, chercheur d'Ottawa et directeur du Centre de recherche sur les cellules souches Sprott de l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa. « Il n'y a aucun doute. » Ce genre d'affirmation au futur a émaillé les propos de M. Rudnicki depuis la présentation de ses travaux dans le premier rapport du Fonds, il y a huit ans. Pourtant, il semble que le présent se rapproche lorsqu'il fournit des exemples des travaux menés à l'heure actuelle par les scientifiques au Centre Sprott (affilié à l'Université d'Ottawa).



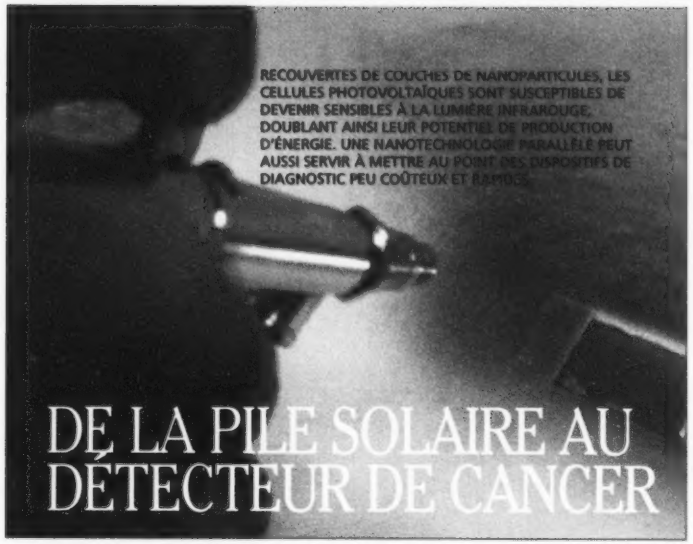
MICHAEL RUDNICKI/UNIVERSITY OF OTTAWA / 125 000 $

« Harry Atkins s'est penché sur des cellules souches du sang purifiées pour soigner des maladies comme la sclérose en plaques et la maladie de Crohn, explique M. Rudnicki. À la sortie de son article, plus tard cette année, je m'attends à ce que ses procédures soient très vite largement adoptées. » Parmi les autres projets de recherche qui ont atteint l'étape finale des essais cliniques, mentionnons la croissance de nouvelles cornées destinées à la transplantation et la régénération de tissus sains chez des patients ayant des lésions au cœur.

« Il nous aurait fallu beaucoup plus de temps et d'efforts, souligne M. Rudnicki, sans l'aide de la Fondation canadienne pour l'innovation et du Fonds ontarien pour l'innovation. »



UNS SEULE TIGE D'UNE PLANTE PEUT PRODUIRE DE NOMBREUSES AUTRES PARTIES : DES BRANCHES, DES FEUILLES, DES FLEURS. DE MÊME, LES CELLULES SOUCHES SONT SUSCEPTIBLES DE GÉNÉRER DE NOUVELLES CELLULES AYANT DIVERSES FONCTIONS. LA THÉRAPIE FONDÉE SUR LES CELLULES SOUCHES CONSISTE À IMPLANTER CES CELLULES POLYVALENTES DANS UN TISSU ENDOMMAGÉ, PAR EXEMPLE CELUI DU CŒUR, OÙ ELLES ENGENDRENT DES CELLULES SAINES.



RECOUVERTES DE COUCHES DE NANOPARTICULES, LES CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES SONT SUSCEPTIBLES DE DEVENIR SENSIBLES À LA LUMIÈRE INFRAROUGE, DOUBLANT AINSI LEUR POTENTIEL DE PRODUCTION D'ÉNERGIE. UNE NANOTECHNOLOGIE PARALLÈLE PEUT AUSSI SERVIR À METTRE AU POINT DES DISPOSITIFS DE DIAGNOSTIC PEU COÛTEUX ET RAPIDES.

TED SARGENT/UNIVERSITY OF TORONTO / 536 000

DE LA PILE SOLAIRE AU DÉTECTEUR DE CANCER

Depuis la parution de son dernier profil dans l'un des premiers rapports du Fonds, Ted Sargent a accompli de touts petits travaux; beaucoup de touts petits travaux.

Il a pour spécialité la fabrication adaptée de particules et de structures d'à peine quelques millionièmes de mètre de largeur. En raison de leur taille incroyablement minuscule, elles se comportent selon les lois de la physique quantique, et non selon les lois courantes d'action-réation. Elles recèlent donc des propriétés surprenantes et puissantes desquelles découlent une foule d'applications inattendues.

Prenons les cellules photovoltaïques. Les cellules traditionnelles ne réagissent qu'à la lumière visible. Mais une couche de « points quantiques », dont Ted Sargent a le secret, appliquée sur une puce électronique permet au dispositif de capter la lumière infrarouge du soleil et de doubler sa production d'énergie. Le centre de rénovation le plus près de chez vous pourrait bien vendre des panneaux ainsi équipés d'ici cinq ans.

Le personnel du laboratoire de M. Sargent a aussi collaboré avec Shana Kelley, une collègue de l'University of Toronto, au développement de micropuces munies de fils d'or nanostructurés servant de capteurs de molécules vivantes pouvant révéler la présence de maladies. Les deux scientifiques ont mis au point le prototype d'un dispositif qui, au moyen d'un tout petit échantillon d'urine, détecte en 30 minutes l'existence, le type et la gravité d'un cancer de la prostate. Il n'est pas impossible qu'une version commercialisée se retrouve sur les tablettes d'ici quelques années.

JOHN TSOTSOS

VOTRE ATTENTION S'IL-VOUS-PLAIT!

Comment notre cerveau interprète-t-il le flot d'information qui lui parvient par la vue? La réponse se révèle fort complexe.

John Tsotsos, de la York University, se sert de l'imagerie numérique pour illustrer l'ampleur du problème. Dans une photo numérique, chaque pixel peut en théorie être relié significativement à n'importe quel autre pixel. Toutefois, le nombre total possible de telles relations dans toute image se chiffre de deux à la puissance du nombre de pixels. Dans une photo comprenant 3 mégapixels, il y a donc 23 000 000 combinaisons possibles, un nombre astronomique. Pour compliquer le problème, certains scientifiques estiment que nos yeux produisent des images dont la résolution est de près de 120 mégapixels.

« Notre cerveau n'est pas assez puissant pour tenir compte de toutes les possibilités, explique M. Tsotsos. Nous devons donc choisir l'information sur laquelle nous concentrer. Voilà ce qui m'intéresse : comment le cerveau fait ces choix? »

M. Tsotsos a découvert quelques indices importants pour résoudre ce problème dans une branche obscure de la science informatique connue sous le nom de théorie de la complexité des algorithmes. En 1990, il a proposé un modèle du processus qui est devenu depuis la thèse dominante dans le domaine. « De nombreux spécialistes du cerveau ont ridiculisé mon article à l'époque, se souvient-il, mais toutes mes prévisions se sont depuis confirmées. »

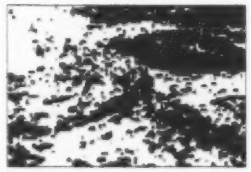
Le PlayBot est l'un des résultats les plus concrets de ses travaux. D'abord conçu par John Tsotsos au début des années 1990, il a finalement atteint l'étape du prototype grâce à un investissement versé par le Fonds en 2003.

Muni de caméras et d'un logiciel de traitement visuel perfectionné, le fauteuil roulant robotique peut se faufiler dans des pièces encombrées et trouver, ouvrir et franchir une porte. Son interface, simple mais ingénieuse, permet à

JOHN TSOTSOS/YORK UNIVERSITY / 214 904 $

l'utilisateur de manipuler une variété d'objets et d'interagir avec eux. À l'origine, M. Tsotsos a conçu le PlayBot à l'intention d'enfants gravement handicapés afin de leur redonner une certaine mobilité et la capacité de jouer. Toutefois, selon M. Tsotsos, l'appareil pourrait également s'avérer très utile pour les aînés. « Imaginez une version simplifiée, destinée aux résidences pour personnes âgées. Le fauteuil serait équipé de quatre boutons : conduis-moi à la salle à manger, à la chambre de mon meilleur ami, au salon, à ma chambre. Ces quatre fonctions augmenteraient énormément l'autonomie et la qualité de vie des résidents et allégeraient considérablement le fardeau des préposés aux soins. »

À ce jour cependant, aucune entreprise n'a eu l'idée de commercialiser le fauteuil roulant. M. Tsotsos poursuit donc ses travaux d'avant-garde sur l'attention visuelle, en espérant que quelqu'un reconnaîtra l'intérêt commercial de ce dispositif capable de transformer la vie de jeunes et de vieux.



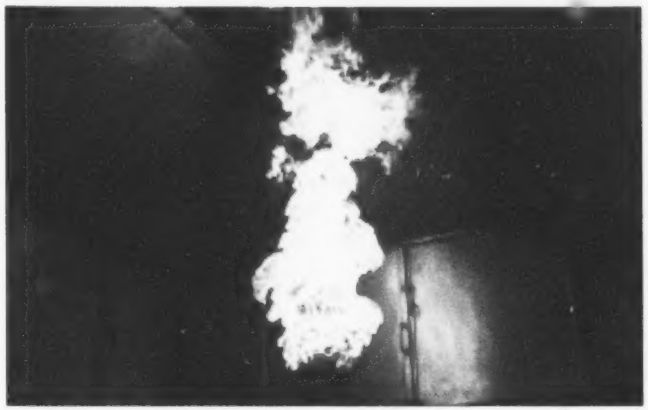
CETTE IMAGE, CRÉÉE PAR LE SCIENTIFIQUE BRITANNIQUE RICHARD GREGORY, SERT SOUVENT À ILLUSTRER LE PROBLÈME DE L'ATTENTION VISUELLE. COMME IL Y A PEU D'INDICES VISUELS POUR AIDER LE CERVEAU À CHOISIR CE QUI « IMPORTE » DANS L'IMAGE, CELUI QUI LA REGARDE PEUT METTRE DU TEMPS À LA DÉCODER. EN FAIT, CERTAINES PERSONNES N'ARRIVENT JAMAIS À VOIR LE SUJET CENTRAL : UN CHIEN DALMATIEN RENIFLANT LE SOL.

D'AUTRES QUESTIONS BRÛLANTES

Le feu se répand à la University of Waterloo, et c'est une bonne chose.

Le programme offert au laboratoire de recherche sur les incendies a connu un vif succès depuis la parution, dans le rapport de 2001-2003, du premier profil sur la Live Fire Research Facility. La plus importante nouveauté, datant de 2007, a été la mise sur pied d'un programme de maîtrise en génie de la sécurité incendie, auquel 10 étudiants sont déjà inscrits à plein temps.

Les cours menant au diplôme offrent un aperçu des vastes possibilités du laboratoire : de l'analyse des risques, en passant par la dynamique du feu, jusqu'à



la conception avancée. Au laboratoire, les étudiants de deuxième cycle se consacrent à des problèmes complexes. Mentionnons par exemple l'effet du feu sur la structure d'un bâtiment à ossature d'acier, une question qui a pris beaucoup d'importance depuis les événements du 9 septembre 2001. Au moyen d'un logiciel développé au laboratoire, ils modélisent des feux de ce type, puis font des essais sur les vraies structures en métal de la maison de combustion située dans la caverne.

Donné par le département de génie mécanique et mécatronique, le programme est unique puisqu'il va au-delà de la protection contre l'incendie, un sujet sur lequel se concentre généralement le génie civil. En effet, le laboratoire offre la possibilité d'aborder d'autres aspects, tels que le mouvement de la fumée et les essais sur les matériaux. « Nous n'aurions pas pu mettre sur pied un tel programme, ni rien qui s'en approche, sans le soutien financier du FOI », affirme la directrice, Elizabeth Weckman. Étant donné le développement de ses capacités, la faculté a été appelée plus souvent à communiquer son savoir à des professionnels de partout au pays, ingénieurs ou pompiers. En outre, la faculté est devenue une plaque tournante dans le domaine de la formation des agents d'intervention.

ELIZABETH WECKMAN/UNIVERSITY OF WATERLOO / 2 135 415 $

Néanmoins, ce n'est pas la collectivité de la prévention et de la suppression des incendies qui est à l'origine de l'application la plus surprenante. Des ingénieurs du Canada et des États-Unis attirés par les énormes ventilateurs, installés dans le laboratoire pour simuler les effets du vent sur le feu, s'en servent pour faire l'essai de nouveaux concepts de turbines éoliennes.

DE LA VOITURE AU VIN

« Je regardais une simulation de la circulation lorsque l'idée m'est venue », explique Mike Duncan du Niagara College. Le logiciel dont il se servait, décrit dans le rapport de 2004-2005, a été développé avec l'aide du Fonds. La simulation dépeignait une situation où, dans la circulation congestionnée, des voitures ne bougeaient pas, malgré l'actualisation dix fois par seconde des données sur leur position. Je me suis dit, "elles se comportent comme les plantes". Et la lumière a surgi.

Inspirés par cette idée semblant sortir de nulle part, M. Duncan et ses collègues du Niagara College ont créé un nouveau logiciel de visualisation… destiné aux agriculteurs. Le système réunit des données sur le climat et le sol, provenant de télécapteurs et de bases de données, en vue d'informer les agriculteurs de l'évolution de leurs cultures, moment par moment et même plante par plante. « Une carte produite par ordinateur leur indiquera l'endroit où il faut récolter », commente M. Duncan.

Le système est toujours en élaboration, mais des viticulteurs de la région de Niagara ont déjà manifesté leur intérêt.

MIKE DUNCAN

MICHAEL DUNCAN/NIAGARA COLLEGE / 343 635 $

MARTI JURMAIN

UNE FONDATION SOLIDE

« Comme nous sommes un collège communautaire, notre mission ne consiste pas à nous doter d'une faculté de recherche d'envergure internationale, ni à publier nos travaux. Néanmoins, les responsables du Fonds ontarien pour l'innovation prennent en considération la qualité des projets et la capacité de l'équipe de recherche. En fait, ils aident les gens à bonifier leurs propositions et ils leur fournissent une rétroaction utile. Le FOI nous a permis d'établir dans deux domaines d'expertise, à savoir la visualisation et la photoniques, les bases sur lesquelles nous nous appuyons depuis une décennie. »

Marti Jurmain
Directeur, Division de la recherche
et de l'innovation
Niagara College

DE LA VOITURE AU VIN

« Je regardais une simulation de la circulation lorsque l'idée m'est venue », explique Mike Duncan du Niagara College. Le logiciel dont il se servait, décrit dans le rapport de 2004-2005, a été développé avec l'aide du Fonds. La simulation dépeignait une situation où, dans la circulation congestionnée, des voitures ne bougeaient pas, malgré l'actualisation dix fois par seconde des données sur leur position. Je me suis dit, "elles se comportent comme les plantes". Et la lumière a surgi.

Inspirés par cette idée semblant sortir de nulle part, M. Duncan et ses collègues du Niagara College ont créé un nouveau logiciel de visualisation… destiné aux agriculteurs. Le système réunit des données sur le climat et le sol, provenant de télécapteurs et de bases de données, en vue d'informer les agriculteurs de l'évolution de leurs cultures, moment par moment et même plante par plante. « Une carte produite par ordinateur leur indiquera l'endroit où il faut récolter », commente M. Duncan.

Le système est toujours en élaboration, mais des viticulteurs de la région de Niagara ont déjà manifesté leur intérêt.

MIKE DUNCAN

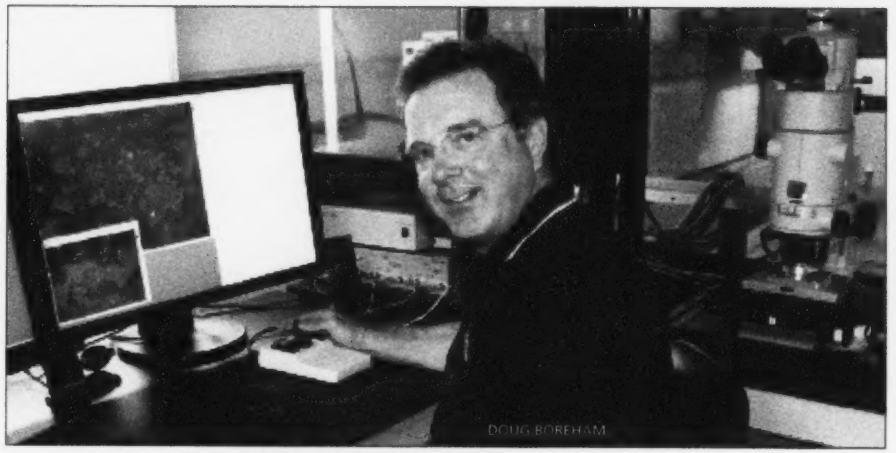
MICHAEL DUNCAN/NIAGARA COLLEGE / 343 635 $

MARTI JURMAIN

UNE FONDATION SOLIDE

« Comme nous sommes un collège communautaire, notre mission ne consiste pas à nous doter d'une faculté de recherche d'envergure internationale, ni à publier nos travaux. Néanmoins, les responsables du Fonds ontarien pour l'innovation prennent en considération la qualité des projets et la capacité de l'équipe de recherche. En fait, ils aident les gens à bonifier leurs propositions et ils leur fournissent une rétroaction utile. Le FOI nous a permis d'établir dans deux domaines d'expertise, à savoir la visualisation et la photoniques, les bases sur lesquelles nous nous appuyons depuis une décennie. »

Marti Jurmain
Directeur, Division de la recherche
et de l'innovation
Niagara College

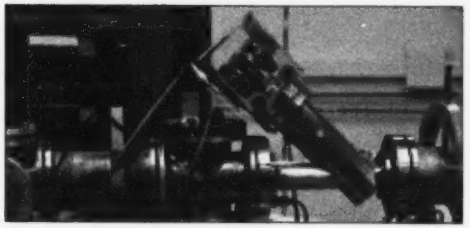


DOUGLAS BOREHAM/MCMASTER UNIVERSITY / 323 582 $

MICROFAISCE AU MÉGAEFFET

Une exposition au rayonnement pourrait-elle réduire les risques de cancer?

Voilà l'idée qu'explorait Doug Boreham lorsque le Fonds a présenté le profil de ses recherches dans le rapport de 2001-2003. Ses travaux, et ce ne sont pas les seuls, indiquent que les taux de cancer pourraient moins être élevés chez les personnes exposées aux procédures de radiodiagnostic à faible dose.



Six ans plus tard, M. Boreham dispose finalement de l'instrument qui l'aidera possiblement à comprendre pourquoi.

La microsource de rayonnement biologique, installée dans son laboratoire de la McMaster University, permet de projeter des particules à très haute vitesse sur des cellules individuelles (en fait sur des cibles précises à l'intérieur d'une cellule) afin de simuler une exposition au rayonnement. Il espère, par l'examen des changements survenus dans la structure de la cellule et dans l'ADN, découvrir les mécanismes et les processus faisant du rayonnement à faible dose une arme éventuelle contre le cancer.

PIED, VERSION 2.0

Après avoir été testé en Thaïlande, le pied artificiel révolutionnaire des chercheurs de la Queen's University a connu un succès immédiat. Des Thaïlandais, blessés sur des mines terrestres dans des anciennes zones de guerre, ont jugé le nouveau pied confortable, durable et abordable. Décrit pour la première fois dans le rapport du Fonds de 2003-2004, il a été adopté dans de nombreuses régions.

Les travaux de recherche visent à améliorer sans cesse sa conception afin de répondre aux besoins de personnes handicapées de partout dans le monde. En 2005, une nouvelle idée a surgi alors qu'on procédait à des essais dans un autre pays où les mines terrestres constituent le bien triste héritage de conflits passés : le El Salvador. Ici, le modèle 1… a perdu pied. Les essais en Thaïlande se sont déroulés en terrain plat, alors que le El Salvador est un pays montagneux. Un pied plus flexible serait donc plus efficace sur les pentes abruptes des sentiers.

L'équipe de projet, comprenant notamment Timothy Bryant (Queen's University), Rob Gabourie (Niagara Prosthetics and Orthotics), des chercheurs de DuPont Canada et des prothésistes de la Universidad Don Bosco, s'est mise au travail. « Des voitures au matériel agricole, nous avons emprunté à toutes les technologies », raconte M. Bryant. Il en a résulté le modèle 2 du Niagara Foot^{MC}.

Grâce à un nouveau matériau mis au point chez DuPont, ce modèle est aussi durable que le premier, mais plus flexible. Tout aussi important peut-être, c'est que la « quille » du pied (pièce monobloc en plastique) peut facilement être modifiée pour s'adapter aux conditions du pays. Les entreprises locales de moulage peuvent ensuite produire une enveloppe pour ce dispositif. Compte tenu de ces caractéristiques, chaque pays où la prothèse est distribuée pourrait se doter d'une capacité locale dans le domaine de la prothétique.

M. Bryant explique qu'en Amérique centrale, le partenariat entre la Queen's Univesity et la Universidad Don Bosco permet de répandre l'expertise dans les domaines de la prothétique et de l'orthétique, « en vue d'aider la mise sur pied d'un centre d'excellence et peut-être de favoriser des liens avec l'Afrique, dans le cadre d'un partenariat « sud-sud » dont nous ne ferions pas partie. »

C'est un rêve, à fois grand et inspirant En attendant, les modèles 1 et 2 étant déjà sur le terrain (et dans les montages), les travaux sur le modèle 3 du Niagara Foot^{MC} se poursuivent.

TIMOTHY BRYANT/QUEEN'S UNIVERSITY / 1 682 000 $

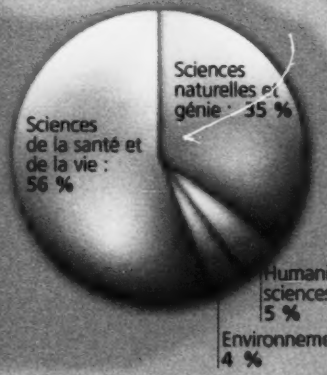
RETOMBÉES DES INNOVATIONS

Données sur les subventions accordées par le Fonds durant la dernière décennie, et quelques retombées.

Investissements selon la discipline

Le budget du Fonds a été réparti entre divers domaines et établissements en Ontario.

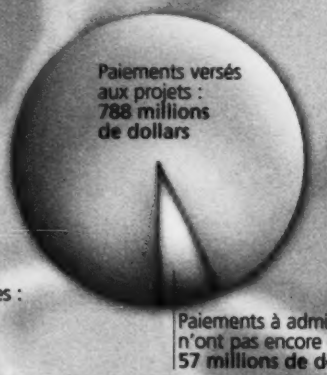
Les projets sur les sciences de la santé et de la vie ont bénéficié de plus de la moitié des subventions consacrées à la recherche.



État des versements

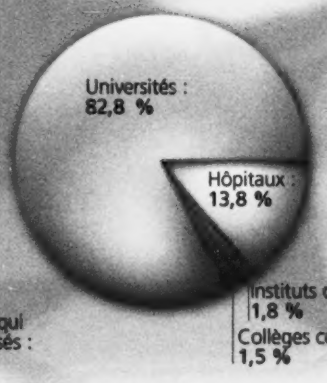
Le Fonds a versé les subventions conformément aux dates de construction et d'installation établies dans les contrats conclus avec les chercheurs et leurs établissements.

À ce jour, le Fonds a versé 93,25 p. 100 de son budget.



Investissements selon le type d'établissement

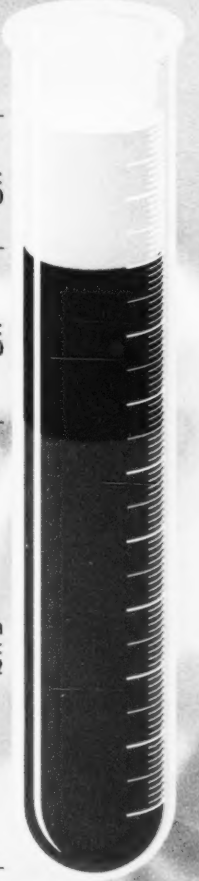
Les universités ont reçu la majorité des investissements du Fonds.



L'infrastructure peut exercer un attrait à l'échelle internationale

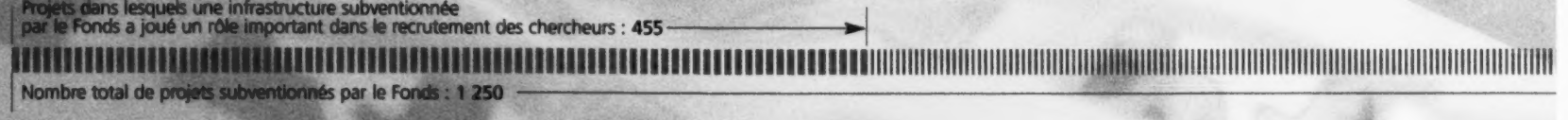
Les infrastructures à la fine pointe ont souvent pour effet d'attirer les meilleurs chercheurs.

Près de la moitié des chercheurs recrutés dans le cadre des projets subventionnés par le Fonds venaient de l'extérieur du Canada.



La qualité des infrastructures facilite le recrutement de gens compétents

Dans le tiers environ des projets subventionnés par le Fonds, la qualité de l'infrastructure est ressortie comme un facteur important facilitant le recrutement du personnel.



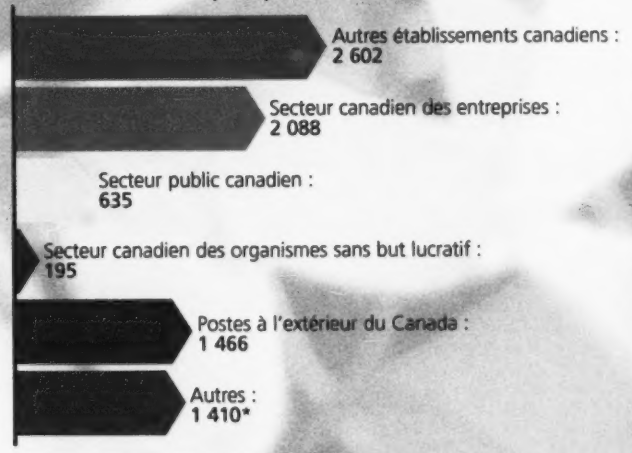
Un grand nombre de projets engendrent des retombées avantageuses

Les travaux de recherche financés par le Fonds ont produit d'importantes retombées dont a profité la province de l'Ontario.

Destination des boursiers de recherches postdoctorales et des étudiants des cycles supérieurs qui quittent les projets

La recherche subventionnée par le Fonds offre aux scientifiques de demain un tremplin vers les secteurs public et privé.

Près du quart des boursiers de recherches postdoctorales et des étudiants des cycles supérieurs qui quittent les projets subventionnés par le Fonds en vue de poursuivre leur carrière se retrouvent dans des établissements canadiens. Un autre quart travaillent dans des entreprises privées.



*Réponses trop vastes pour être quantifiées (p. ex. : en recherche d'emploi, changement de domaine, situation inconnue.)

Nombre total de chercheurs utilisant les infrastructures subventionnées par le Fonds

Le Fonds avait notamment pour objectif important d'offrir des infrastructures perfectionnées qui favoriseraient la collaboration, tant au sein des établissements qu'à l'extérieur de ceux-ci.

Pour chaque projet, les infrastructures subventionnées par le Fonds ont servi en moyenne à quelque 17 chercheurs de l'établissement et à quelque 8 chercheurs de l'extérieur.

Nombre d'emplois créés : environ 920

SOURCES : LES DONNÉES SUR LE BUDGET SONT TIRÉES DES LIVRES DU FONDS. LES AUTRES STATISTIQUES PROVIENNENT DES RAPPORTS D'ÉTAPES REMIS À LA FONDATION CANADIENNE POUR L'INNOVATION ET AU FONDS ONTARIEN POUR L'INNOVATION PAR LES CHERCHEURS EN CHEF DE CHAQUE PROJET SUBVENTIONNÉ OU ELLES ONT ÉTÉ OBTENUES AU MOYEN DU SYSTÈME FACTORIEL DE GESTION DE L'INFORMATION DE L'INNOVATION INSTITUTE OF ONTARIO. LES CHIFFRES REFLÈTENT L'INFORMATION DISPONIBLE AU 31 MARS 2009.

HENRIK POINAR/MCMASTER UNIVERSITY / 120 000 $

CASSE-TÊTE DU PALÉOLITHIQUE

Voici un conseil : ne racontez pas de blagues sur le Parc jurassique à Henrik Poinar. Il les a toutes entendues. Certains des travaux les plus récents de M. Poinar portent sur la reconstitution de l'ADN des mammouths laineux.

Ce n'est pas aussi simple que la science fiction le suggère. Même si le paléogénéticien de la McMaster University a obtenu des restes de mammouth gelé (qui n'ont rien à voir avec les os de dinosaures pétrifiés), ses échantillons sont très dégradés. Les fragments d'ADN disponibles sont petits et pris au hasard, et les échantillons sont souvent contaminés par le sol, des bactéries et la manipulation humaine. Imaginez l'assemblage d'un casse-tête linéaire comportant environ un milliard de morceaux. Bien sûr, vous avez quelques fragments de centaines de morceaux pour commencer. Vous pouvez aussi utiliser comme indices des casse-tête déjà assemblés, par exemple le génome d'un éléphant contemporain. Mais il y a de nombreuses pièces dans la boîte qui proviennent d'autres casse-tête. Chaque fois que vous touchez un morceau, vous risquez d'en modifier la forme et la couleur.

Toutefois, M. Poinar se sert de nouvelles technologies pour éviter la contamination et pour vérifier rapidement des millions de correspondances possibles dans le casse-tête de l'ADN. C'est ainsi que lui et d'autres chercheurs pensent avoir réussi à séquencer environ 70 p. 100 du génome du mammouth.

Et après?

Les techniques de paléogénétique perfectionnées grâce à de tels projets sont également utilisées au laboratoire de M. Poinar pour retracer l'évolution du VIH et d'autres maladies des humains. (En plus, nous avons tous raffolé du Parc jurassique.)

INDEX PLUS CURIEUX ENCORE :

HENRIK POINAR

CURIEUX, TOUJOURS PLUS CURIEUX

La promesse des thérapies et des technologies de demain illumine le bout du « tunnel » dans le domaine de la recherche fondamentale.

« De plus-t-en plus [sic] curieux! » s'écrie Alice lorsqu'elle est confrontée à une nouvelle bizarrerie, après être tombée dans le terrier conduisant au pays des merveilles.

Un observateur imperturbable serait peut-être tenté de dire la même chose en pénétrant dans le terrier auquel on pourrait comparer la recherche « motivée par la curiosité » qui est menée dans les universités ontariennes. Après tout, que penser des nombres imaginaires, de la théorie des cordes, des habitudes alimentaires des drosophiles?

L'enquête motivée par la curiosité (aussi appelée recherche fondamentale ou recherche pure) vise à comprendre les principes et les processus plutôt qu'à exploiter leurs applications pratiques. Elle peut nous entraîner dans des royaumes aussi étranges, et remplis de merveilles, que ceux nés de l'imagination fertile de Lewis Carroll : la matière invisible, les mammouths gelés, les collisions stellaires.

Les chercheurs admettent aisément que leurs travaux risquent peu d'avoir des répercussions immédiates, commerciales ou autres. Compte tenu de cette réalité, le Fonds ontarien pour l'innovation n'a investi qu'un faible pourcentage de ses ressources dans ce secteur. Mais pourquoi injecter un seul sous dans ce que l'on pourrait facilement comparer au tunnel menant au pays des merveilles? Pourquoi financer la recherche motivée par la curiosité dans une période où l'Ontario a désespérément besoin de nouvelles technologies permettant la création d'emplois, l'amélioration des soins de santé et la protection de l'environnement?

Nous avons posé la question à une poignée de chercheurs dont les travaux sont financés par le Fonds et suscitent la « curiosité » dans tous les sens du terme. Leurs réponses, des plus convaincantes, donnent à réfléchir.

Certains abordent la question sur une note philosophique. L'humain se définit par sa curiosité. Demandez à Alice – ou à la mathématicienne **Dierdre Haskell**. « L'une des choses qui nous distinguent des animaux, dit-elle, c'est notre soutien à un certain type de recherche qui ne contribue pas uniquement à notre prospérité matérielle, mais favorise aussi notre bien-être culturel et intellectuel. »

Selon certains scientifiques, le seul fait de mieux comprendre l'humain justifie amplement ce qu'ils font. À titre d'exemple, M. Haskell cite le mathématicien britannique, G. H. Hardy, auteur d'un classique publié en 1940 et intitulé L'apologie d'un mathématicien (paru en français chez Belin en 1985). Hardy avance que la découverte renferme ses propres gratifications d'ordre esthétique; d'une certaine façon, les applications pratiques la déprécient. « Je n'ai jamais

NEIL TUROK/PERIMETER INSTITUTE FOR THEORETICAL PHYSICS / 5 624 892 $

JEUNES CERVEAUX RECHERCHÉS EN VUE D'UN BIG BANG

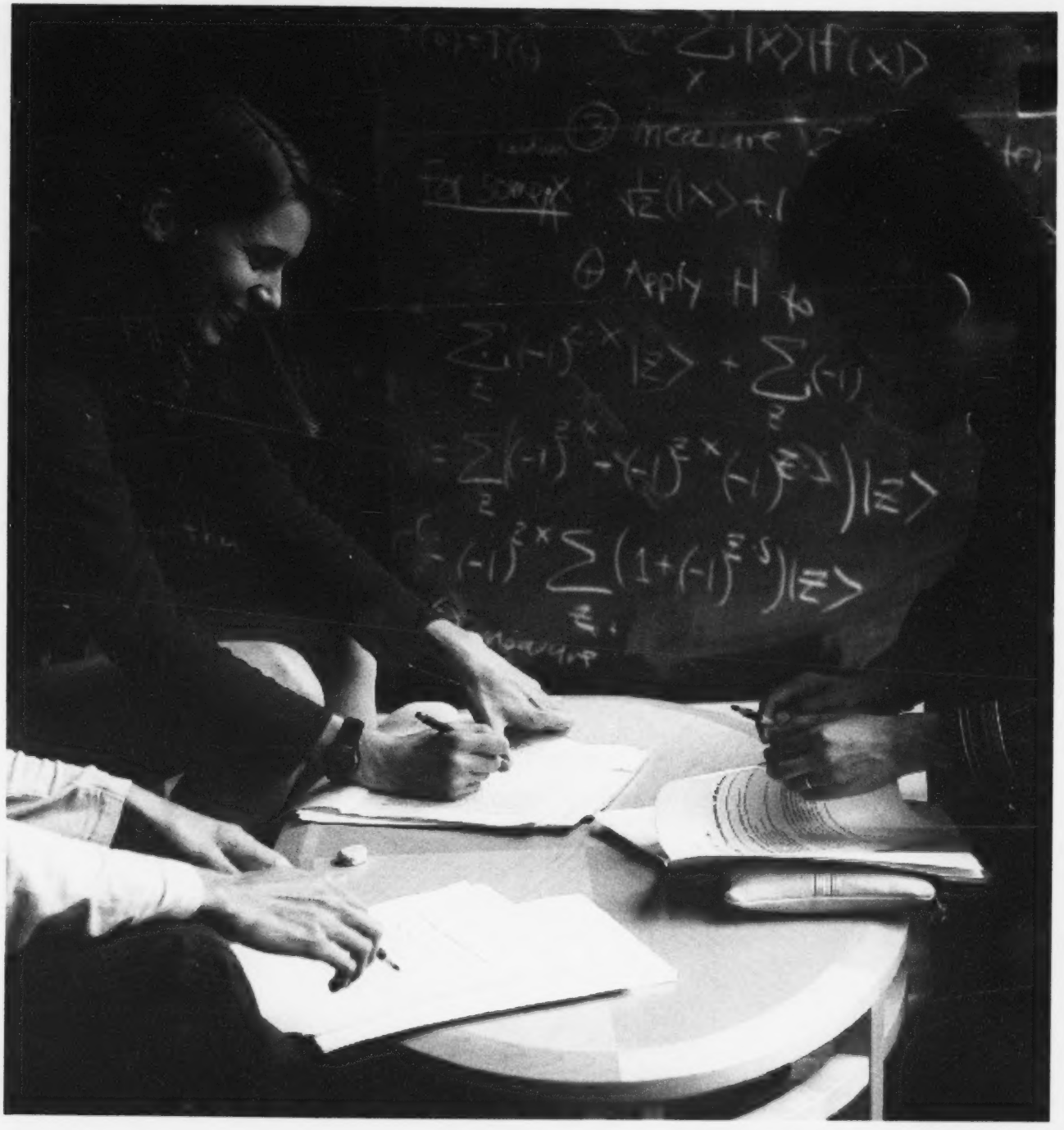
Il faut un cerveau au sommet de sa puissance juvénile pour donner libre cours aux idées abstraites de la physique théorique. C'est pourquoi Neil Turok, directeur du Perimeter Institute, tente d'attirer les meilleurs jeunes physiciens du monde à Waterloo. En retour, ces derniers travaillent dans un milieu où rien ne les empêche de demander, par exemple, si onze dimensions suffisent à expliquer l'origine et la structure de l'univers. (Et vous vous contentiez de trois…)

L'institut a de plus recruté des membres chevronnés du corps professoral des deux principales écoles de pensée concurrentes dans le domaine de la physique théorique, à savoir celle de la théorie des cordes et celle de la gravité quantique. C'est une approche inhabituelle. La plupart des facultés et des instituts se transforment en bastion de l'une ou l'autre des approches. La mixité du milieu du Perimeter Institute vise à entretenir la vivacité d'esprit des jeunes chercheurs.

« Ils exigent peu », explique M. Turok au sujet des jeunes universitaires choisis par l'institut. « Des tableaux noirs, de la nourriture, du café et un environnement inspirant. En échange, nous leur demandons de réfléchir jour et nuit aux questions les plus complexes de la physique… Il règne ici un solide esprit d'entreprise. Nous investissons dans les idées des gens. »

Et après?
C'est exactement ce qu'ils disaient au sujet d'Einstein.

INDEX PLUS CURIEUX ENCORE :



rien accompli "d'utile" » [traduction], écrit-il sans l'ombre d'un regret et même avec une pointe de fierté. « Aucune de mes découvertes n'a jamais fait ou n'est susceptible de faire, directement ou indirectement, en bien ou en mal, la moindre différence à l'agrément du monde. » [Traduction].

Aucun des chercheurs auxquels nous avons parlé ne partageait l'apparente aversion de Hardy pour les applications. Toutefois, le parcours comportait de toute évidence pour eux tout autant de satisfaction que le but visé. (Ironiquement, les travaux de Hardy ont finalement engendré d'importantes applications en cryptographie.) Malgré le fardeau que représentent pour eux l'administration, la supervision et l'enseignement, plusieurs chercheurs ont souligné le plaisir que leur procure leur travail. « Il s'agit d'une passion qui n'est pas nécessairement liée aux applications éventuelles », explique **Henrik Poinar**, spécialiste en paléogénétique. Voilà qui ne semble pas très passionné, mais il ajoute : « C'est-à-dire que parfois je n'arrive pas à croire que je suis réellement payé pour travailler ici et imaginer différentes expériences sur les effets qu'a eu le climat sur la diversité du mammouth laineux tout au long du dernier maximum glaciaire. N'est-ce pas formidable? »

Albert Einstein symbolise bien sûr la curiosité passionnée. À titre de commis au brevet, et motivé uniquement par le besoin de comprendre le fonctionnement du monde, il a légué des connaissances cruciales qui ont déterminé le cours même de la physique durant plus d'un siècle. Ses travaux, jugés très théoriques à l'époque, recelaient en fait énormément d'applications concrètes dans des domaines aussi divers que l'énergie nucléaire et la navigation électronique.

Combien vaut selon vous la possibilité de résultats semblables? Mike Lazaridis le sait. Cet entrepreneur canadien, ardent défenseur de la recherche fondamentale, a investi 150 millions de dollars dans la création du Perimeter Institute For Theoretical Physics situé à Waterloo. Les responsables de l'institut parcourent le monde à la recherche de jeunes physiciens doués, les réunissent et leur donnent carte blanche pour effectuer tous les travaux qui les intéressent, tout en leur offrant l'occasion de côtoyer certains des plus éminents théoriciens de leur domaine. **Neil Turok**, directeur, explique l'objectif de l'institut : « Nous voulons que des jeunes gens, mus par la volonté d'accomplir des percées, puissent contribuer à la recherche avancée dès que possible. » Il s'agit de « percées » avec un grand P.

COGNITION DES MODÈLES

Dierdre Haskell, mathématicienne oeuvrant à la McMaster University, est à au moins trois degrés de séparation du prochain grand gadget. « Des mathématiciens examineront vraisemblablement mes travaux, ensuite leurs travaux seront sans doute étudiés par un plus grand nombre de spécialistes des mathématiques appliquées, puis par des physiciens et des biologistes. »

À quoi se consacre-t-elle donc? Pour commencer, Mme Haskell explique que les mathématiques servent à reconnaître et à comprendre les modèles. À titre d'exemple, nous observons que les vagues sur l'océan ont le même modèle de comportement que le son dans l'air. Les mathématiques permettent d'exprimer et d'étudier de tels modèles sous forme abstraite, telles les équations. Cependant, les travaux de Mme Haskell dans le domaine de la logique symbolique vont plus loin. « Je n'étudie pas les modèles, précisent-elle, j'étudie l'idée des modèles. »

À partir de là, les idées se complexifient très rapidement. Les logiciens mathématiciens discutent de l'« o-minimalité » et des « imaginaires ». On comprend dès lors que la recherche de ce type est probablement la plus fondamentale de toutes. Les travaux de gens comme Dierdre Haskell sous-tendent et confirment les mathématiques sur lesquelles s'appuient toutes les autres formes de recherches, qu'elles soient fondamentales ou appliquées.

DIERDRE HASKELL/MCMASTER UNIVERSITY / 97 162 $

Et après?
Vous n'avez jamais vu les fondations d'un gratte-ciel. Pourtant, elles doivent absolument être là.

INDEX PLUS CURIEUX ENCORE :

FRACAS D'ÉTOILES

« Je suis une astronome théoricienne, explique Alison Sills de la McMaster University. Je ne me sers pas d'un télescope, mais plutôt d'un ordinateur. »

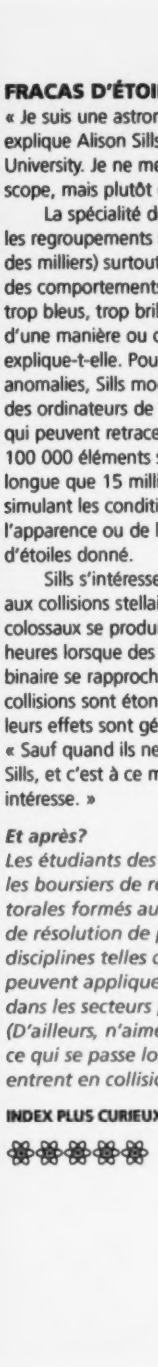
La spécialité de Mme Sills porte sur les regroupements d'étoiles (de deux à des milliers) surtout ceux qui présentent des comportements inhabituels. « Ils sont trop bleus, trop brillants ou très étranges d'une manière ou d'une autre », explique-t-elle. Pour comprendre ces anomalies, Sills modélise les systèmes sur des ordinateurs de hautes performances qui peuvent retracer le mouvement de 100 000 éléments sur une période aussi longue que 15 milliards d'années, simulant les conditions responsables de l'apparence ou de la course d'un amas d'étoiles donné.

Sills s'intéresse tout particulièrement aux collisions stellaires. Ces événements colossaux se produisent en quelques heures lorsque des éléments d'un système binaire se rapprochent trop. De telles collisions sont étonnement fréquentes et leurs effets sont généralement connus. « Sauf quand ils ne le sont pas, précise Sills, et c'est à ce moment que je m'y intéresse. »

Et après?

Les étudiants des cycles supérieurs et les boursiers de recherches postdoctorales formés au processus rigoureux de résolution de problèmes dans des disciplines telles que l'astrophysique peuvent appliquer leurs connaissances dans les secteurs public et privé. (D'ailleurs, n'aimeriez-vous pas savoir ce qui se passe lorsque des étoiles entrent en collision?)

INDEX PLUS CURIEUX ENCORE :



ALISON SILLS/MCMASTER UNIVERSITY / 174 442 $

Le Perimeter Institute produira-t-il le prochain Einstein et sera-t-il à l'origine d'applications insoupçonnées durant un autre siècle? « Nous n'en savons rien, admet immédiatement M. Turok. C'est une expérience majeure. » Pourtant, il est prêt à parier sur sa carrière (et Mike Lazaridis sur sa fortune) que cela se pourrait fort bien.

Les Einstein néanmoins constituent l'exception. Certains de nos scientifiques, incités à justifier davantage l'intérêt de poursuivre la quête jusqu'au bout du tunnel, ont souligné la possibilité de découvrir des applications très utiles tout au long du parcours. L'un de ces chercheurs, l'astrophysicien **Anthony Noble**, étudie la « matière invisible ».

Personne n'a jamais pu mesurer directement la matière invisible, et encore moins la voir. Même si M. Noble y parvenait, aucune entreprise en démarrage, installée dans un sous-sol, ne pourrait la mettre en marché. Pourtant, ces travaux engendrent déjà des applications très concrètes. « Nous avons dû travailler avec l'industrie afin de mettre au point la nouvelle technologie dont nous avions besoin pour nos capteurs souterrains, explique-t-il. Durant le processus, l'industrie s'est appropriée beaucoup de technologies, notamment le système de purification de l'eau maintenant installé dans des pays en développement, à l'échelle de la planète. » Il poursuit en mentionnant les retombées bien connues de travaux exotiques : le développement de puissants électroaimants utilisés dans la recherche sur les accélérateurs de particules (à peu près ce qu'il y a de plus « curieux » en sciences), qui rendent possibles des technologies employées dans une véritable soupe à l'alphabet d'appareils de diagnostic à balayage (TDM, TEP, IRM), essentiels en médecine moderne.

Certains estimeront que le coût de telles retombées est bien élevé. Pourquoi ne pas laisser à d'autres pays le soin d'explorer, par exemple, la matière invisible; les Canadiens pourraient ensuite puiser dans ces travaux pour construire des stations d'épuration d'effluents industriels. M. Noble souligne toutefois que ça ne fonctionne pas ainsi. Très peu de miettes intellectuelles tombent de la table de la recherche fondamentale. Ce sont les scientifiques qui accomplissent les travaux, et leurs collaborateurs, qui déposent les demandes de brevets des applications dérivées.

Grâce à la recherche fondamentale, la société bénéficie d'un autre résultat bien réel. « Je consacre une grande partie de mes subventions aux gens, à savoir les étudiants des cycles supérieurs et les boursiers de recherches postdoctorales, déclare l'astronome **Alison Sills**. Ils ne deviendront pas tous astronomes. Mais il

INVISIBLE, MAIS BIEN LÀ.
Vous vous souvenez de ces scènes de film mettant en vedette un homme invisible dont la présence était tout de même trahie à cause du renfoncement du sofa. Il existe un équivalent dans le domaine de l'astronomie : nous ne pouvons détecter directement que 20 p. 100 de la matière qui se trouve dans notre univers, mais nous savons que le reste est bien là en raison de ses effets. Un indice : les galaxies tournoyantes retiennent des étoiles avec beaucoup plus de force qu'elles ne le devraient, compte tenu de la masse que nous pouvons calculer à partir des mesures optiques et des mesures radio. De quoi est constituée la masse mystérieuse qui produit ce supplément d'attraction galactique?

La réponse : la « matière invisible ». Anthony Noble, astrophysicien à la Queen University tente de l'observer. Mais le blizzard composé d'autres particules qui nous enveloppe chaque jour nous empêche de voir la matière invisible qui pourrait être présente. C'est pourquoi M. Noble a construit un détecteur à deux kilomètres sous la terre, dans une mine près de Sudbury; la roche qui le recouvre filtre la plupart des interférences.

Le détecteur renferme une sorte de fluor qui, en raison des ses propriétés, devrait s'illuminer lorsqu'une particule de masse invisible le heurte. Si le détecteur fonctionne, il nous aidera à comprendre les origines, la formation et la destinée de notre univers.

ANTHONY NOBLE/QUEEN'S UNIVERSITY / 125 000 $

Et après?
Les expérimentations de haute technologie comme celle-là produisent souvent des technologies dérivées servant par exemple aux appareils à balayage utilisés en médecine. De plus, comment ne pas s'inquiéter de toute cette matière manquante.

INDEX PLUS CURIEUX ENCORE :

PLUS PERSONNE NE RIT!

Marla Sokolowski se souvient d'avoir observé, encore enfant, des mouettes se battre pour des restes de nourriture répandus dans un stationnement, et de s'être demandée pourquoi certaines d'entre elles étaient plus agressives que d'autres.

Depuis, sa carrière universitaire se définit par l'exploration des comportements alimentaires chez les animaux. Elle a d'abord identifié un gène « rover/sitter » chez les drosophiles, à partir duquel elle a établi des modèles décrivant des comportements de recherche de nourriture. Elle a découvert plus tard qu'un gène semblable existe chez les humains.

Le gène est vraisemblablement lié à un certain nombre de troubles de l'alimentation chez les humains, et la découverte d'une telle connexion génétique pourrait conduire au développement de pharmacothérapies servant à traiter des problèmes tels que l'anorexie ou l'obésité. Par ailleurs, Mme Sokolowski cherche le lien qui existerait entre le gène et les troubles affectifs saisonniers, état qui apparaît au début de l'hiver et qui se caractérise par des symptômes tels que la dépression, l'hyperphagie et la fatigue. Les psychologues et les sociologues se penchent maintenant sur ses travaux pour tenter d'expliquer d'autres comportements comme la mobilité de la population et la dynamique des milieux de travail.

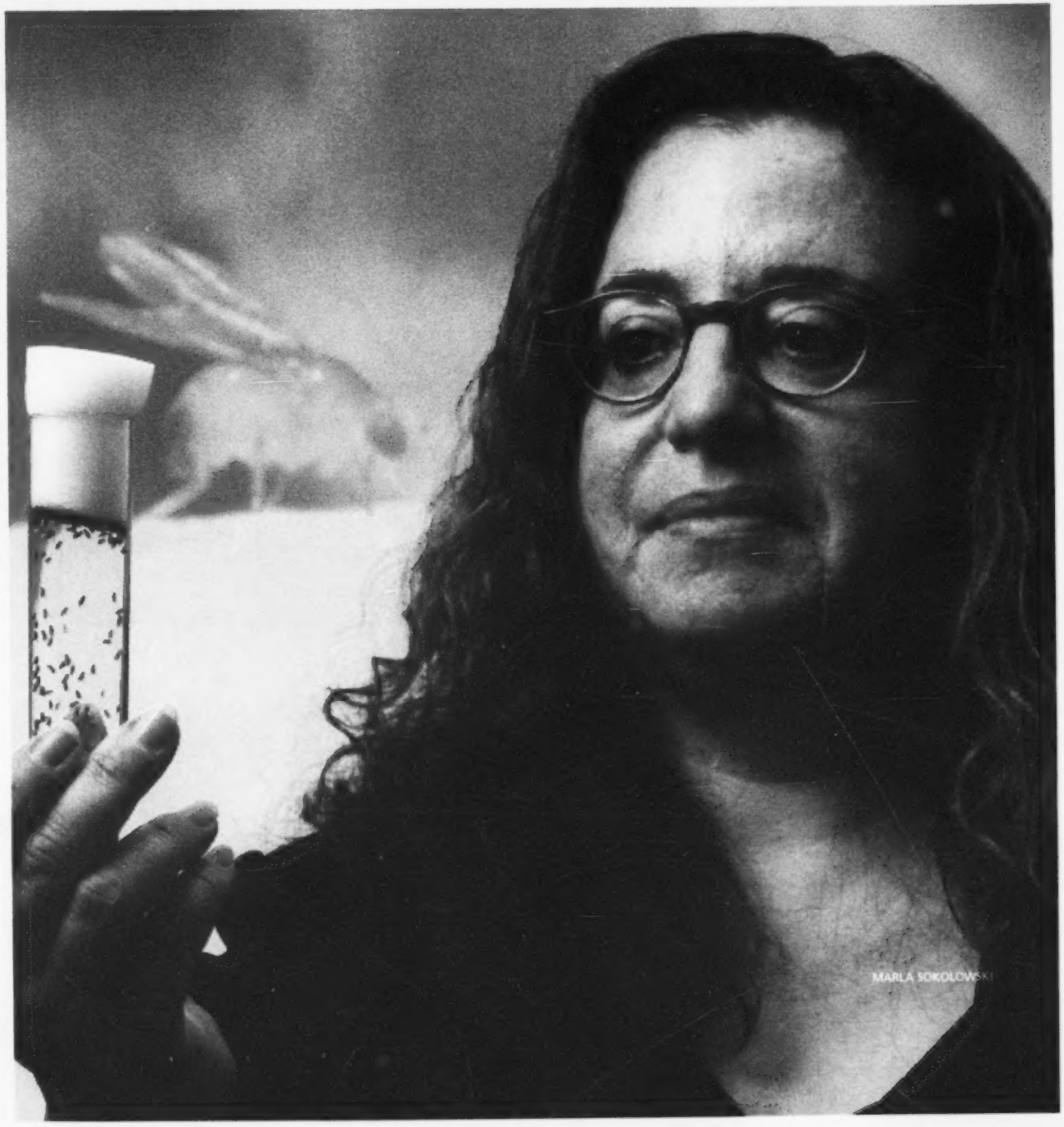
« De la drosophile à l'humain! », s'exclame Mme Sokolowski avec un petit rire, lorsqu'elle pense à au tour étrange qu'ont pris ses travaux. Puis décrivant une causerie qu'elle a récemment donnée devant un auditoire profane, elle synthétise habilement la réaction des gens à ses travaux. « Ils ont ri beaucoup de mes mouches, mais à la fin ils se sont montrés assez fascinés. »

Et après?

Des répercussions importantes et immédiates pour la santé. Et qui peut mieux percer les secrets des troubles affectifs saisonniers... qu'une Canadienne?

INDEX PLUS CURIEUX ENCORE :

MARLA SOKOLOWSKI/UNIVERSITY OF TORONTO / 125 000 $



y a de bonnes chances que nombre d'entre eux s'intéressent aux sciences appliquées ou même lancent une entreprise. ». Elle croit qu'à ce moment, leur façon de penser sera très utile à leur travail. « Ils savent comment cerner un problème, ce qui représente souvent l'aspect le plus difficile. » Dierdre Haskell exprime un peu différemment la même idée : « Nous enseignons aux étudiants que la vérité est importante, voire fondamentale. Où qu'ils travaillent, ils la poursuivront. »

Les applications dérivées importent. Mais la question reste entière : qu'en est-il des résultats finals? La recherche fondamentale de ce type produit-elle parfois des retombées immédiates? Peut-on établir un lien direct entre un investissement servant à satisfaire la curiosité d'une personne et certains progrès touchant la santé ou la prospérité? Parfois. Prenez le cas de la biologiste **Marla Sokolowski**.

Mme Sokolowski a commencé sa carrière universitaire en fouillant un sujet qui pourrait gentiment être qualifié de « théorique » : les comportements alimentaires des drosophiles. Dans sa thèse de doctorat, elle a défini deux modèles de comportement : celui des « rovers » qui cherchent sans cesse de nouvelles sources de nourriture et celui des « sitters » qui ont tendance à rester sur place et à manger.

Ces résultats auraient pu servir de la matière à un numéro d'humoriste sur la science à courte vue... n'eût été de ce qui a suivi. Mme Sokolowski a poursuivi ses travaux en isolant et en identifiant le gène des drosophiles qui détermine leur comportement. Puis elle a commencé à chercher, et à trouver, la preuve de l'existence d'un gène semblable chez d'autres insectes, chez les mammifères et, finalement, chez les humains.

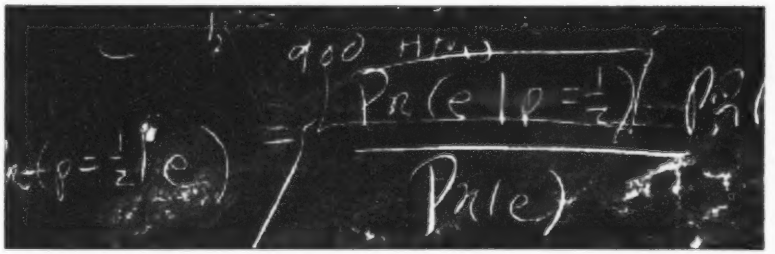
Aujourd'hui, elle est à la fine pointe de la recherche qui associe le gène rover/sitter chez les humains à des troubles tels que l'anorexie et l'obésité ainsi qu'au trouble d'hyperactivité avec déficit de l'attention (THADA). Il serait possible de découvrir des thérapies efficaces capables de soigner ces troubles et d'autres maux qui affligent l'humain, si l'on comprenait comment des médicaments ou des facteurs environnementaux peuvent activer et désactiver le gène. Interrogée sur l'importance du financement de la recherche motivée par la curiosité, Mme Sokolowski peut répondre avec une autorité certaine : « C'est absolument essentiel. »

Mme Sokolowski est la première à admettre que son histoire sort de l'ordinaire. « De nombreux chercheurs ne récolteront pas de leur vivant les merveilleux fruits de leurs travaux. Plus souvent qu'autrement, la recherche fondamentale doit produire une énorme base de connaissances avant que quiconque puisse l'employer pour améliorer la santé des humains. » Pourtant, ses réalisations renforcent l'affirmation qui veut que, tôt ou tard, directement ou indirectement, la curiosité porte ses fruits. Dans le cas de Henrik Poinar ou de Marla Sokolowski, cela pourrait arriver bientôt, et il y a de bonnes chances qu'ils obtiennent des résultats directs et tangibles. À l'autre bout du spectre, il se peut qu'aucune personne lisant actuellement le présent article ne voie les applications quotidiennes des travaux en cours au Perimeter Institute. Toutefois, l'histoire des sciences le prouve : il y aura des retombées. Un jour, quelqu'un criera « Eureka! ».

C'est donc à notre risque que nous obstruerons le « tunnel » de la recherche motivée par la curiosité. « Il est vrai que nous avons des problèmes immédiats à résoudre dans le monde, admet Neil Turok. Mais le montant à investir dans la science fondamentale pour faire une grande différence dans l'avenir est minime. » Il rit, plutôt avec regret. « Après tout, Einstein ne nous a rien coûté. »

Grâce à ce modeste investissement, nous avons entretenu la flamme de la curiosité humaine, nous avons récolté les fruits des technologies dérivées, nous avons formé de nouvelles générations de grands esprits et nous avons ouvert la voie à des percées incroyables. En fait, la recherche fondamentale représente l'une des extrémités d'un pipeline continue qui mène, à son autre extrémité, à la technologie appliquée. Entretenez le flot des idées, et la récolte des applications sera permanente et abondante. Laissez ce courant se tarir, et dites adieu à la technologie de demain.

Donc, il n'est pas du tout ici question d'un terrier, mais plutôt d'un portail vers l'avenir. Cette lumière au bout du tunnel, c'est la lueur d'une vie meilleure, pour nous et pour les générations futures.



MESSAGE DU PRÉSIDENT

QUATRE RECOMMANDATIONS VISANT À ASSURER L'AVENIR DE LA RECHERCHE

Quelle remarquable décennie s'est écoulée depuis la création du Fonds ontarien pour l'innovation, en 1999. Dix ans plus tard, alors que nous publions notre dernier rapport annuel sous sa présente forme, nous célébrons ses réalisations, fruit de la collaboration des partenaires, à savoir la collectivité de la recherche de l'Ontario, le milieu des affaires, les gouvernements de l'Ontario et du Canada et les responsables du Fonds.

Cependant, je vous l'avoue, je ne tiens pas à m'étendre sur le passé. Bien sûr, nos investissements collectifs ont donné d'excellents résultats. Mais qu'arrivera-t-il ensuite? Que pouvons-nous faire maintenant, en tant que province, pour assurer l'atteinte de résultats encore plus remarquables au cours dix prochaines années

Voici mes recommandations.

Rêver sans réserve. Il n'y aucune raison que l'Ontario ne compte pas parmi les plus importantes économies du monde mues par les idées. L'incapacité de réaliser cet objectif sera essentiellement attribuable à une attitude défaillante et à un manque d'imagination. Suffit la modestie stéréotypée des Canadiens dans le laboratoire, dans la salle de réunion privée et dans la salle de conférence. Nous pouvons être des chefs de file, et nous le serons.

Évaluer honnêtement. Le rêve doit s'accompagner d'une évaluation stricte et réaliste. Quelle place occupons-nous dans la hiérarchie mondiale des entités mues par les idées? Quelles sont nos forces actuelles, et nos faiblesses, en matière de recherche? Avons-nous réussi à traduire nos idées en brevets et en applications, nos idées se reflètent-elles dans notre richesse et nos soins de santé?

Se donner une orientation stratégique. Ici, nous marrions le rêve et l'évaluation. Parmi les défis pressants auxquels sont confrontés notre monde, notre pays et notre province, lesquels sommes-nous le plus en mesure de relever? Soyons clairs : il y aura des choix difficiles puisque nous ne pouvons pas tout faire. Toutefois, en ciblant bien nos objectifs, nous accomplirons des choses extraordinaires.

Agir avec détermination. Face aux choix difficiles, il faudra adopter des mesures énergiques. Les entreprises et le gouvernement devront faire preuve de courage et prendre de nouveaux engagements de dépenser. Nous aurons besoin de nouveaux intermédiaires créatifs, capables de distribuer les fonds là où ils seront les plus utiles. De plus, il sera nécessaire de trouver des moyens d'éliminer les éléments obstruant l'indispensable pipeline qui relie la recherche fondamentale, la recherche appliquée et l'entreprise privée.

Pourrons-nous y parvenir? En prenant connaissance des réalisations d'une décennie de recherche, qu'illustrent les exemples présentés ici, je n'en ai aucun doute. Après tout, vision, honnêteté, orientation et mesures énergiques ont caractérisé ces dix années de réalisations. Pourquoi attendre moins de la prochaine décennie?

Cal Stiller,
Président, Fonds ontarien pour l'innovation

LE CONSEIL

Le Conseil d'administration du Fonds ontarien d'innovation

Le Fonds est administré par un conseil d'administration comptant sept membres. Deux de ces membres sont nommés par les universités de l'Ontario, un par les hôpitaux, un autre par les collèges communautaires et trois par le gouvernement de l'Ontario.

MEMBRE	MANDAT	POUVOIR DE NOMINATION
Calvin Stiller *Chair*	1999 – à ce jour	Universités
Ian D. Clark	2007 – à ce jour	Universités
Bette Stephenson	1999 – à ce jour	Hôpitaux
Rick Miner	2002 – à ce jour	Collèges communautaires
Phil Howell	2005 – à ce jour	Gouvernement de l'Ontario
Janet Mason	2005 – à ce jour	Gouvernement de l'Ontario
George Ross	2006 – à ce jour	Gouvernement de l'Ontario

LA MOSAÏQUE DU FINANCEMENT : PLUS GRANDE QUE LA SOMME DE SES PARTIES

La recherche de pointe en Ontario est financée grâce à une mosaïque complexe de subventions, de prix, de programmes d'aide et de dons en nature provenant de diverses sources.

Alors qu'il célèbre ses dix ans d'engagement, le Fonds reconnaît les résultats de cette productive mosaïque de partenaires. Nous sommes particulièrement reconnaissants à la Fondation canadienne pour l'innovation avec laquelle nous avons établi des liens étroits; en effet, nous avons souvent compté sur ses ressources pour l'évaluation et le suivi des investissements dans les infrastructures. Des universités, des hôpitaux, des instituts et des collèges ainsi que des organismes de financement provinciaux, dont tout récemment le ministère de la Recherche et de l'Innovation, nous ont aussi offert leur précieuse collaboration.

Le Fonds tient également à rendre hommage aux nombreuses entreprises qui sont devenues des partenaires actifs dans le domaine de la recherche, soit en investissant des fonds, soit en fournissant de services ou de l'équipement. Finalement, nous saluons la vision des particuliers qui versent des dons.

Ensemble, nous avons contribué à la mosaïque du financement, ce qui a résulté en un tout plus grand que la somme de ses parties : un effort coordonné visant à élever l'Ontario au rang des chefs de file dans le domaine de la science à l'échelle mondiale.

Canada Foundation for Innovation
Fondation canadienne pour l'innovation

Fondation canadienne pour l'innovation
www.innovation.ca

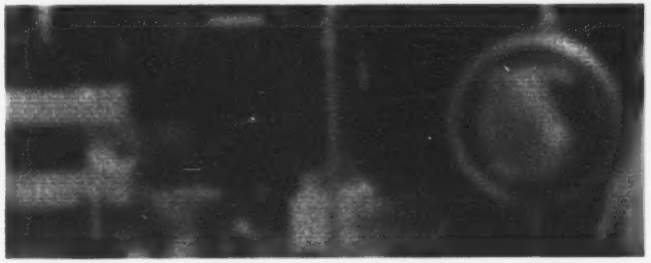
Ontario

Le ministère de la Recherche et de l'Innovation
www.mri.gov.on.ca

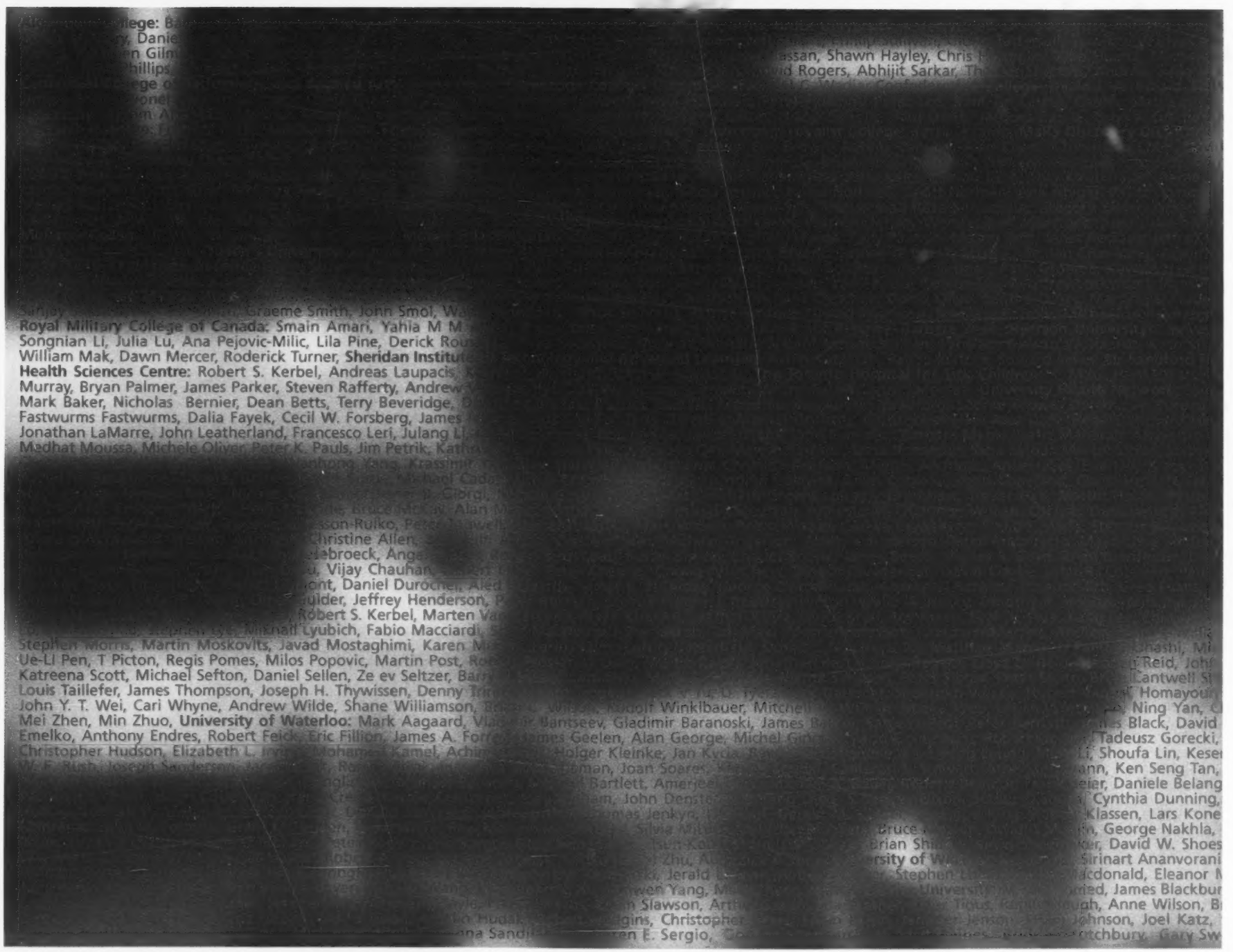
Dans les pages suivantes...

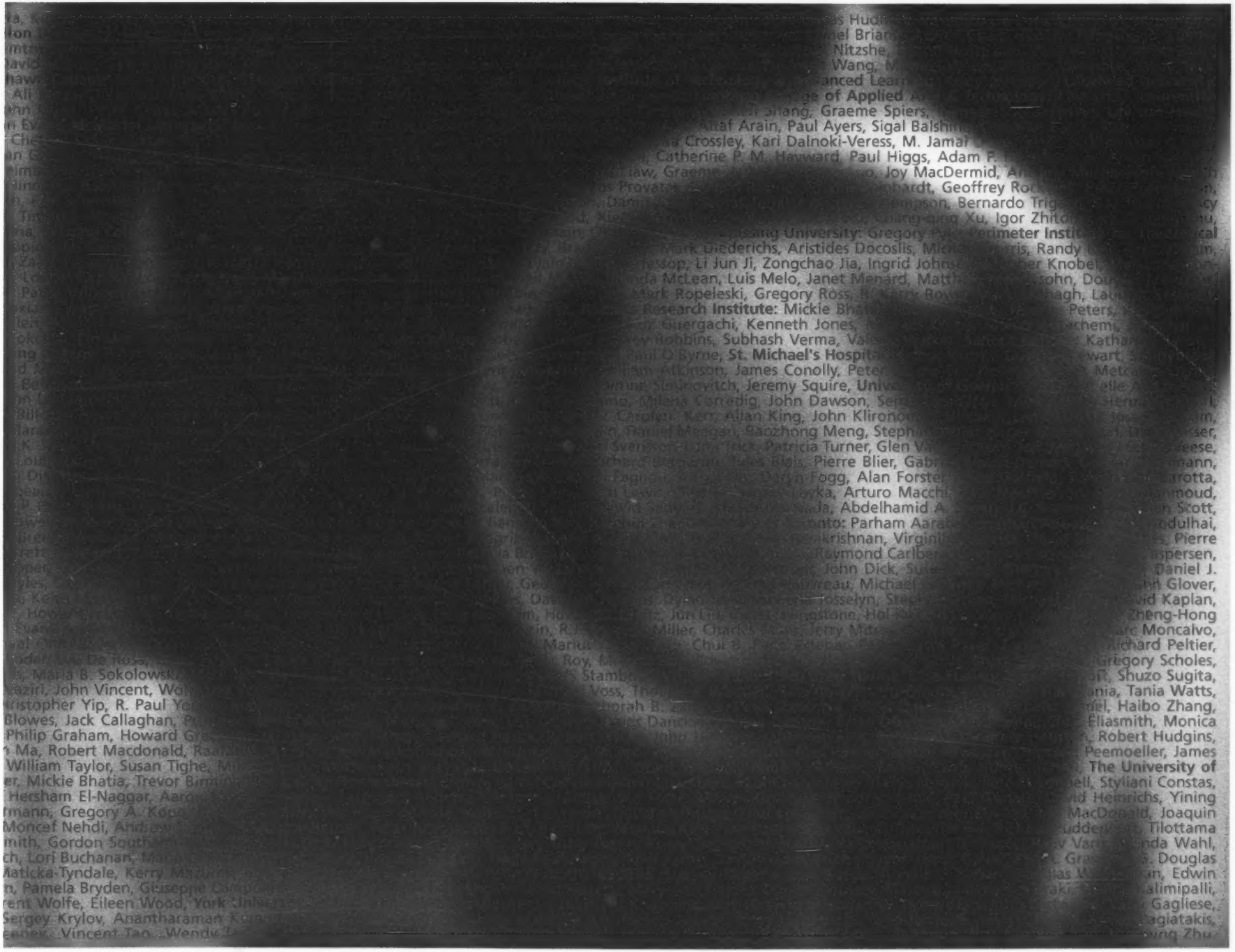
LES CHERCHEURS

LE VISAGE DE LA DÉCOUVERTE *pages 26 et 27*
Femme, homme. Jeune, vieux. Nous avons soutenu plus de 1 200 projets, et voici à quoi ressemble le visage de la curiosité.



APPEL : UNE DÉCENNIE D'INNOVATION *pages 28 et 29*
Tous les chercheurs ayant bénéficié de l'appui du Fonds, par ordre alphabétique et par établissement.


Royal Military College of Canada: Smain Amari, Yahia M M
Songnian Li, Julia Lu, Ana Pejovic-Milic, Lila Pine, Derick Rou
William Mak, Dawn Mercer, Roderick Turner, Sheridan Institu
Health Sciences Centre: Robert S. Kerbel, Andreas Laupacis,
Murray, Bryan Palmer, James Parker, Steven Rafferty, Andrew
Mark Baker, Nicholas Bernier, Dean Betts, Terry Beveridge,
Fastwurms Fastwurms, Dalia Fayek, Cecil W. Forsberg, James
Jonathan LaMarre, John Leatherland, Francesco Leri, Julang Li
Medhat Moussa, Michele Oliver, Peter K. Pauls, Jim Petrik,
Graeme Smith, John Smol,
Christine Allen,
Vijay Chauhan,
Daniel Durocher,
Jeffrey Henderson,
Robert S. Kerbel, Marten
Stephen Morris, Martin Moskovits, Javad Mostaghimi, Karen
Ue-Li Pen, T Picton, Regis Pomes, Milos Popovic, Martin Post,
Katreena Scott, Michael Sefton, Daniel Sellen, Ze ev Seltzer,
Louis Taillefer, James Thompson, Joseph H. Thywissen, Denny
John Y. T. Wei, Cari Whyne, Andrew Wilde, Shane Williamson,
Mei Zhen, Min Zhuo, University of Waterloo: Mark Aagaard,
Emelko, Anthony Endres, Robert Feick, Eric Fillion, James A.
Christopher Hudson, Elizabeth L.
Rudolf Winklbauer, Mitchell
Gladimir Baranoski, James
Alan George, Michel
Holger Kleinke, Jan Kycia,
Joan Soares,
Bartlett,
John Denst
Jenkyn,
Jerald
Yang,
Slawson,
Christopher
Sergio,
Bruce
Stephen
Reid,
Cantwell
Homayoun
Ning Yan,
Black, David
Tadeusz Gorecki,
Shoufa Lin,
Ken Seng Tan,
Daniele Belang
Cynthia Dunning,
Klassen, Lars Kone
George Nakhla,
David W. Shoes
Sirinart Ananvorani
Eleanor
James Blackbur
Anne Wilson,
Joel Katz,
Gary Sw



INNOVATION À L'ÉCHELLE DE LA PROVINCE

Aperçu, établissement par établissement, de la recherche subventionnée par le Fonds en Ontario

Queen's

Lakehead

Seneca

uOttawa

Western

University of Waterloo

HUMBER

Laurentian Laurentienne

St. Michael's Hospital

MOHAWK

LAURIER

UNIVERSITY of TORONTO

McMaster University

GEORGIAN

UNIVERSITY OF WINDSOR ONTARIO • CANADA

robarts RESEARCH

MaRS

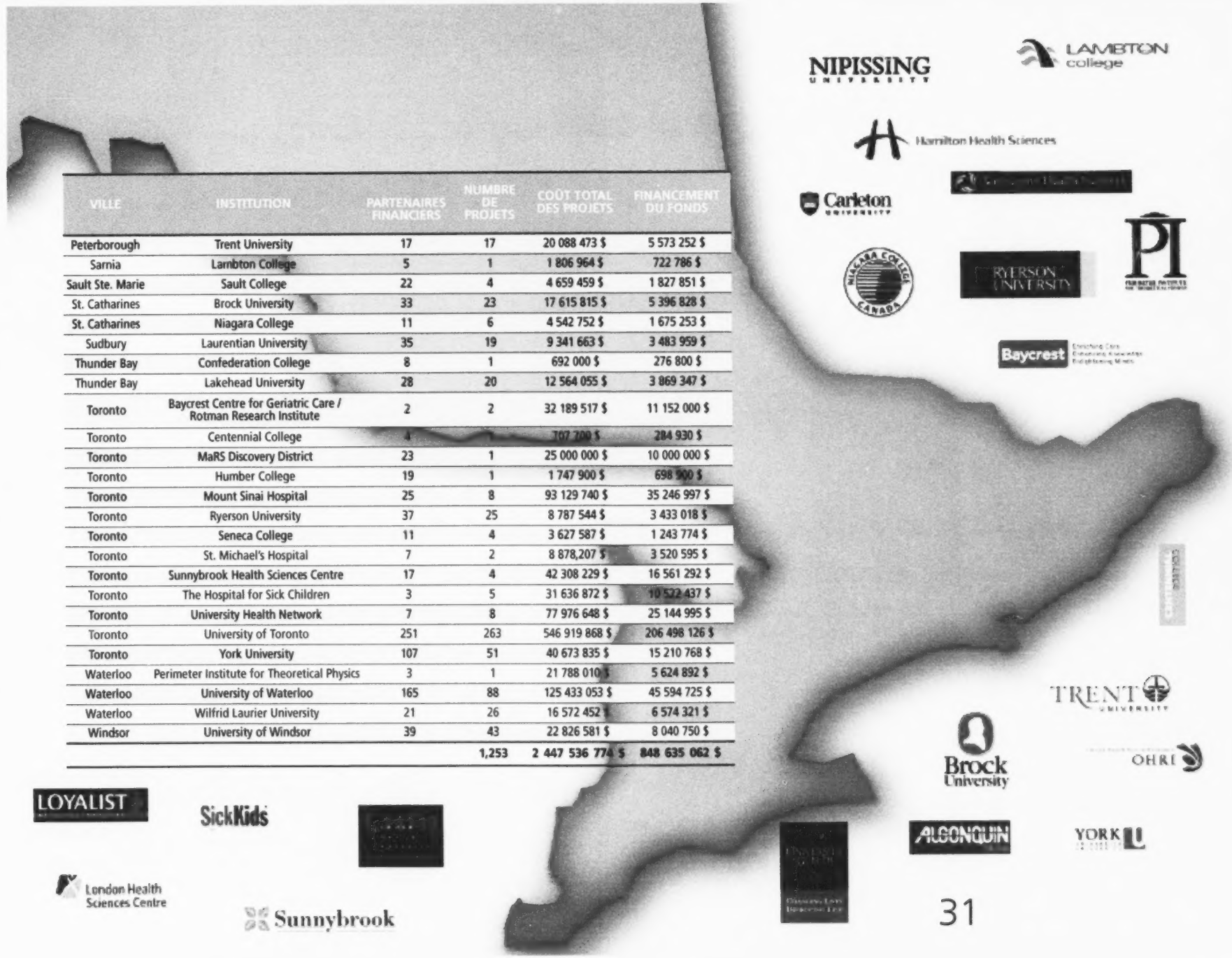
Confederation College

MOUNT SINAI HOSPITAL

Sheridan

Investissements du Fonds pour la période de 1999 – 2009

VILLE	INSTITUTION	PARTENAIRES FINANCIERS	NUMBRE DE PROJETS	COÛT TOTAL DES PROJETS	FINANCEMENT DU FONDS
Barrie	Georgian College	5	1	1 161 469 $	464 588 $
Belleville	Loyalist College	2	1	459 300 $	183 720 $
Guelph	University of Guelph	150	93	147 433 518 $	53 687 338 $
Hamilton	McMaster University	200	138	189 477 974 $	64 138 427 $
Hamilton	Mohawk College	5	2	429 248 $	171 345 $
Hamilton	St. Joseph's Hospital	2	2	28 156 836 $	11 262 736 $
Kingston	Queen's University	117	101	230 801 690 $	66 804 893 $
Kingston	Royal Military College of Canada	11	6	5 689 479 $	1 702 272 $
Kitchener	Conestoga College	10	2	2 612 504 $	920 648 $
London	Fanshawe College	8	1	619 360 $	243 230 $
London	Lawson Health Research Institute	3	1	9 247 734 $	2 864 000 $
London	London Health Sciences Centre	3	1	7 992 143 $	2 818 062 $
London	London Regional Cancer Centre	2	1	820 000 $	211 500 $
London	Robarts Research Institute (The University of Western Ontario)	3	4	26 085 008 $	8 624 260 $
London	The University of Western Ontario	170	117	281 010 649 $	91 724 815 $
North Bay	Nipissing University	1	1	418 203 $	166 646 $
Oakville	Sheridan College	5	4	4 617 016 $	1 694 992 $
Ottawa	Algonquin College	5	3	2 881 392 $	1 045 482 $
Ottawa	Carleton University	113	50	121 290 826 $	37 608 466 $
Ottawa	University of Ottawa	154	98	212 166 283 $	73 058 559 $
Peterborough	Sir Sanford Fleming College	5	2	2 651 218 $	1 060 487 $



VILLE	INSTITUTION	PARTENAIRES FINANCIERS	NUMBRE DE PROJETS	COÛT TOTAL DES PROJETS	FINANCEMENT DU FONDS
Peterborough	Trent University	17	17	20 088 473 $	5 573 252 $
Sarnia	Lambton College	5	1	1 806 964 $	722 786 $
Sault Ste. Marie	Sault College	22	4	4 659 459 $	1 827 851 $
St. Catharines	Brock University	33	23	17 615 815 $	5 396 828 $
St. Catharines	Niagara College	11	6	4 542 752 $	1 675 253 $
Sudbury	Laurentian University	35	19	9 341 663 $	3 483 959 $
Thunder Bay	Confederation College	8	1	692 000 $	276 800 $
Thunder Bay	Lakehead University	28	20	12 564 055 $	3 869 347 $
Toronto	Baycrest Centre for Geriatric Care / Rotman Research Institute	2	2	32 189 517 $	11 152 000 $
Toronto	Centennial College	4	1	707 200 $	284 930 $
Toronto	MaRS Discovery District	23	1	25 000 000 $	10 000 000 $
Toronto	Humber College	19	1	1 747 900 $	698 900 $
Toronto	Mount Sinai Hospital	25	8	93 129 740 $	35 246 997 $
Toronto	Ryerson University	37	25	8 787 544 $	3 433 018 $
Toronto	Seneca College	11	4	3 627 587 $	1 243 774 $
Toronto	St. Michael's Hospital	7	2	8 878,207 $	3 520 595 $
Toronto	Sunnybrook Health Sciences Centre	17	4	42 308 229 $	16 561 292 $
Toronto	The Hospital for Sick Children	3	5	31 636 872 $	10 522 437 $
Toronto	University Health Network	7	8	77 976 648 $	25 144 995 $
Toronto	University of Toronto	251	263	546 919 868 $	206 498 126 $
Toronto	York University	107	51	40 673 835 $	15 210 768 $
Waterloo	Perimeter Institute for Theoretical Physics	3	1	21 788 010 $	5 624 892 $
Waterloo	University of Waterloo	165	88	125 433 053 $	45 594 725 $
Waterloo	Wilfrid Laurier University	21	26	16 572 452 $	6 574 321 $
Windsor	University of Windsor	39	43	22 826 581 $	8 040 750 $
			1,253	2 447 536 774 $	848 635 062 $

RAPPORT FINANCIER CONDENSÉ

PKF Hill

RAPPORT DES VÉRIFICATEURS

Aux administrateurs de
FONDS ONTARIEN POUR L'INNOVATION

Le bilan condensé et les états condensés des résultats et actifs nets et de l'évolution des actifs nets ci-joints ont été établis à partir des états financiers complets du **FONDS ONTARIEN POUR L'INNOVATION** au 31 mars 2009 et pour l'exercice terminé à cette date à l'égard desquels nous avons exprimé une opinion sans réserve dans notre rapport daté du 18 juin 2009. La présentation d'un résumé fidèle des états financiers complets relève de la responsabilité de la direction de la Fiducie. Notre responsabilité, en conformité avec la Note d'orientation pertinente concernant la certification, publiée par l'Institut Canadien des Comptables Agréés, consiste à faire rapport sur les états financiers condensés.

À notre avis, les états financiers condensés ci-joints présentent, à tous les égards importants, un résumé fidèle des états financiers complets correspondants selon les critères décrits dans la Note d'orientation susmentionnée.

Les états financiers condensés ci-joints ne contiennent pas toutes les informations requises selon les principes comptables généralement reconnus du Canada. Le lecteur doit garder à l'esprit que ces états financiers risquent de ne pas convenir à ses fins. Pour obtenir de plus amples informations sur la situation financière, les résultats des activités et les flux de trésorerie de la Fiducie, le lecteur devra se reporter aux états financiers complets correspondants.

PKF Hill LLP

Experts-comptables autorisés
Toronto, le 18 juin 2009

Au 31 Mars 2009

BILAN CONDENSÉ AU 31 MARS

	2009	2008
ACTIF		
Encaisse, débiteurs et frais payés d'avance	444 156 $	156 957 $
Fonds de gestion de la trésorerie	64 097 277	82 249 145
Immobilisations	9 160	35 891
	64 550 593 $	82 441 993 $
PASSIF ET ACTIFS NETS		
Comptes fournisseurs et frais courus	787 077 $	320 977 $
Dû à l'Institut Ontarien pour l'Innovation	136 042	129 082
	923 119	450 059
Actifs nets		
Investis en immobilisations	9 160	35 891
Affectations d'origine interne	53 594 214	66 620 973
Non affectés	10 024 100	15 335 070
	63 627 474	81 991 934
	64 550 593 $	82 441 993 $

ÉTAT CONDENSÉ DES RÉSULTATS ET DES ACTIFS NETS
EXERCICE TERMINÉ LE 31 MARS

	2009	2008
PRODUITS		
Revenus de placement	2 525 965 $	4 408 152 $
CHARGES		
Frais de consultation et de gestion	604 485	657 660
Frais de gestion - Institut Ontarien pour l'Innovation	565 950	568 406
Salaires et avantages sociaux	422 453	380 080
Frais de bureau et divers	103 708	84 370
Frais de garde de placements	79 383	97 180
Amortissements	33 443	77 778
Frais de déplacements	11 264	11 130
	1 820 686	1 876 604
EXCÉDENT DES PRODUITS SUR LES DÉPENSES AVANT AUTRE ÉLÉMENT	705 279	2 531 548
Débours du projet admissible	17 027 803	24 280 612
Projets finaux (Note 2)	2 041 936	-
INSUFFISANCE DES PRODUITS SUR LES CHARGES	(18 364 460)	(21 749 064)
ACTIFS NETS AU DÉBUT		
Solde déjà établi	81 991 934	104 137 305
Modification de convention comptable	-	(396 307)
Solde redressé	81 991 934	103 740 998
ACTIFS NETS À LA FIN	63 627 474 $	81 991 934 $

ÉTAT CONDENSÉ DE L'ÉVOLUTION DES ACTIFS NETS
AU 31 MARS

	2009				2008
	Investis en immobilisations	Affectations d'origine interne	Non affectés	Total	Total
Solde au début					
Solde déjà établi	35 891 $	66 620 973 $	15 335 070 $	81 991 934 $	103 740 998 $
Insuffisance des produits sur les charges	(33 443)	(17 027 803)	(1 303 214)	(18 364 460)	(21 749 064)
Acquisition d'immobilisations	6 712	-	(6 712)	-	-
Virement interfonds (Note 2)	-	4 001 044	(4 001 044)	-	-
Solde à la fin	9 160 $	53 594 214 $	10 024 100 $	63 627 474 $	81 991 934 $

NOTES AFFÉRENTES AUX ÉTATS FINANCIERS CONDENSÉS
EXERCICE TERMINÉ LE 31 MARS 2009

1. IDENTIFICATION ET SECTEUR D'ACTIVITÉ

Le Fonds Ontarien pour l'Innovation, une fiducie non testamentaire, a été créé le 31 mars 1999. La Fiducie a été commanditée par le gouvernement de l'Ontario, ministère de l'Énergie, des Sciences et de la Technologie. Toutefois, selon les clauses de l'entente, le gouvernement de l'Ontario ne peut modifier l'entente ni exercer aucun contrôle sur cette dernière. L'objectif de la Fiducie est de subventionner des projets admissibles permettant ainsi d'effectuer d'importantes recherches de haut niveau en Ontario. Les entités admissibles sont les hôpitaux, les universités, les collèges publics et les organismes à but non lucratif de l'Ontario qui effectuent (ou, selon l'opinion du Conseil, peuvent faire) de la recherche.

Au 31 mars 2004, la direction a déterminé que le commanditaire n'avait pas l'intention d'investir de nouveaux fonds. Depuis ce temps, les nouveaux projets ne sont autorisés que s'ils sont subventionnés par du capital résiduel non affecté.

En vertu de l'acte de fiducie, la Fiducie cessera d'exister à son dixième anniversaire, soit le 31 mars 2009. Cependant, afin de faciliter une mise à terme ordonnée, durant l'année, le Conseil a approuvé des amendements à l'acte de Fiducie, prolongeant la date à laquelle la Fiducie cessera d'exister au 31 mars 2011. Aucune autre activité viable ne doit être complétée subséquemment au 31 mars 2009 et les activités subséquentes du Conseil sont limitées aux responsabilités fiduciaires.

La direction et le conseil d'administration évaluent actuellement les conséquences liées à une cessation éventuelle des activités, y compris les conditions rattachées aux débours du projet et la distribution du capital résiduel.

La Fiducie retiendra les fonds d'administration nécessaires pour la période durant laquelle elle sera responsable de superviser les projets en cours.

Malgré la cessation attendue des opérations après le 31 mars 2011, la Fiducie a continué d'utiliser les principes comptables généralement reconnus en ce qui concerne la continuité d'exploitation. En outre, la direction est d'avis que les actifs porteur de valeur sont pleinement réalisables. Les coûts afférents à la cessation des activités de la Fiducie seront constatés au moment de cette cessation, soit le 31 mars 2011.

2. PROJETS FINAUX

Au cours de l'exercice, 5 500 000 $ a été approuvé et affecté à plusieurs projets finaux. Ce montant a été financé par 1 498 956 $ de capital préalablement réservé pour des projets approuvés, lesquels ont été finalisés à un montant moindre que ce qui avait été anticipé préalablement, et par un transfert de 4 001 044 $ d'actifs non affectés.

RÉMUNÉRATION

Selon la Loi sur la divulgation des salaires dans le secteur public, tous les salaires de plus de 100 000 $ ont été divulgués à la province de l'Ontario de la façon suivante :

	2009	2008
David Bogart	$ 156,250	$ 150,000

Des honoraires de 174 812 $ (172 990 $ en 2008), comprenant des frais de consultation et de gestion, ont été effectués à Knox Innovations sur une base de consultation pour les services de Kenneth W. Knox à titre de président et chef de la direction de la Fiducie.

AU SUJET DU PRÉSENT RAPPORT

Ce rapport final fait état de la situation financière du Fonds ontarien pour l'innovation jusqu'au 31 mars 2009. De plus, il présente un échantillon des activités qu'il a menées tout au long de son existence.

Le Fonds ontarien pour l'innovation a été créé par le gouvernement de l'Ontario pour investir dans le matériel et les installations de recherche des universités, collèges, hôpitaux et autres établissements de recherche sans but lucratif de la province. Il est géré par un conseil d'administration indépendant, conformément à l'accord de fiducie établi par le gouvernement de l'Ontario. Une petite équipe de professionnels en assure l'administration.

APERÇU DES POINTS SAILLANTS

Investissement du Fonds ontarien pour l'innovation	848,6 millions de dollars
Investissement d'autres sources	1 598,9 millions de dollars
Valeur totale des investissements dans l'infrastructure	2,45 milliards de dollars
Nombre de projets financés par le Fonds ontarien pour l'innovation	1 253
Secteurs public et privé : partenaires participants	1,000+
Universités participantes	18
Collèges communautaires participants	15
Hôpitaux de recherche et établissements de recherche en sciences de la santé participants	11
Autres établissements de recherche participants	2

Fonds ontarien pour l'innovation

MaRS Centre, Heritage Building
101 College Street, Suite HL20
Toronto, Ontario M5G 1L7
416-977-9188 Fax: 416-977-9460
www.oit.on.ca
innovation@oit.on.ca

Realize par : Wes Laing & Associates Inc. : 2009 - www.wladesign.com